Jean-Marc Lévy-Leblond
Das Elend der Physik
Über die Produktionsweise der Naturwissenschaften

Internationale
Marxistische Diskussion 56
Merve Verlag Berlin

DM 8,-

Jean-Marc Lévy-Leblond, geboren 1940, ist Professor für theoretische und Hochenergie-Physik an der Universität Paris VII, Herausgeber der Reihe "Science ouverte" bei den Editions du Seuil und Mitglied des Redaktionskollektivs der Zeitschrift "Impascience".

"Sah ich nicht Schulfreunde, meine politischen Genossen von damals, die schon ihrer akademischen Rolle und Funktion auf den Leim gegangen waren? "Man muß realistisch sein", so entschuldigten sie sich, je mehr sie ihre gesellschaftliche Realität aus den Augen verloren. "Man muß Kompromisse machen", rechtfertigten sie sich, indem sie sich bedingungslos der Macht auslieferten. "Man muß im Innern kämpfen", sagten sie und gaben den Kampf auf. "Man muß auch leben", war ihre Schlußfolgerung, aber sie sahen immer mehr aus wie Leichen.
Nach meiner Rettung durch die Stürme des Mai lernte ich das, was ich geglaubt hatte zu wissen. Während der darauffolgenden Jahre zwangen mich die Studentenrevolte, die Streiks der Techniker, die Radikalität der jungen Forscher, das Achselzucken der älteren und das lächerliche Theater der Mandarine viel wirkungsvoller, meine Klassen- und Kastenlage zu erkennen, als die vielen Analysen, die ich gelesen hatte. Woher kommen die richtigen Ideen ... Was war also zu tun angesichts dieses Widerspruchs zwischen dem, was ich fast geworden wäre, und dem, was ich(noch?) nicht sein kann; was konnte ich anderes tun, als es aussprechen? "Das ist viel zu einfach", hat man mir gesagt. "Du kannst es dir erlauben zu kritisieren, infrage zu stellen. Du riskierst nichts, deine Position ist gefestigt, deine Karriere hast Du gemacht". Eben ... Aber ein Grund mehr zu reden, da ich es kann, während so viele andere, die genauso viel oder auch mehr zu sagen hätten, zum Schweigen gezwungen sind. Immer unter der Bedingung: in der ersten Person Singular zu sprechen, um zur ersten Person Plural zu gelangen." (Lévy-Leblond)

Jean-Marc Lévy-Leblond
Das Elend der Naturwissenschaften
Über die Produktionsweise der Naturwissenschaften
(Herausgegeben und übersetzt von Mitgliedern der
ÖTV-Gruppe am Hahn-Meitner-Institut Westberlin)

Internationale Marxistische Diskussion 56
Merve Verlag Berlin

Johannes Kepler Universität Linz
Universitätsbibliothek
Als Dublette ausgeschieden

3088 Lev

Redaktionelle Mitarbeit: Reiner Stange, Renate Sami
Heidi Paris und Konrad Honsel

© 1975 by Merve Verlag GmbH, 1 Berlin 15, Postfach 327.
Printed in Germany 1975. Druck: Dreßler, Berlin.
Bindearbeiten: Villwock, Berlin.
Umschlagentwurf: "Betrieb", Köln.
ISBN 3-920986-75-X

INHALT

0 FRAGMENT EINER KRITISCHEN AUTOBIOGRAPHIE

THEORETISCHE ANALYSEN

5 Krise der Wissenschaft und/oder Krise der Gesellschaft

11 Die Ideologie der/in der Physik

11 I. Problematik einer Kritik der Ideologie in der Physik
15 II. Ideologie, Physik und Politik
15 1. Die Ideologie und die Orientierung der Physik
20 2. Die Physik und die Ideologie des Sachverstandes
24 III. Ideologie und gesellschaftliche Praxis der Physik
24 1. Arbeitsteilung und Hierarchie
29 2. Die Auftrennung der praktischen Tätigkeiten
33 IV. Ideologie und Epistemologie
33 1. Ideologische Ausbeutung, epistemologische Verarbeitung, pädagogische Verspätung
41 2. Die Grenzen der Wissenschaft
49 V. Grenzen und Perspektiven der Ideologiekritik
49 1. Das Ideologische und das Wissenschaftliche
53 2. Ideologiekrise und Ideologiekritik
60 Anmerkungen

POLITISCHE INTERVENTIONEN

63 Ansprache an die Akademie von Lyon

70 Die Kämpfe der Naturwissenschaftler

74 Offener Brief an die Veranstalter eines Kolloquiums über "Wissenschaft und Gesellschaft" im Juni 1973 in Saint-Paul de Vence (Côte d' Azur)

Aufruf zur Gründung einer Anti-Quark-Gesellschaft

STATT EINES NACHWORTS

77 Fragen an Lévy-Leblond

Dieses Buch widme ich meinen ehemaligen Chefs am HMI den Professoren Henglein, Hacke, Jacobi, Levi, Wasserroth und Zander.

Merve Gente-Lowien

FRAGMENT EINER KRITISCHEN AUTOBIOGRAPHIE

Ich erinnere mich, vor fünfzehn Jahren war alles noch so einfach... Wir drangen ein in das Reich der Wissenschaft mit der falschen Bescheidenheit derjenigen, die gerade eigeweiht worden sind. SIE, die Wissenschaft, war der feste Boden, in dem die kritische Wahrheit unseres Diskurses Wurzeln schlagen konnte, SIE allein würde alle jene Widersprüche hervorbringen, die den historischen Fortschritt vorantreiben. Niemals hatten wir geglaubt, daß sie neutral sei. Ganz im Gegenteil, SIE war die Positivität selbst. SIE versöhnte die Objektivität der Theorie mit der Projektivität der Praxis. SIE allein gab der Geschichte ihren Sinn, indem sie in ihr jene zwei Annahmen vereinte: Bedeutung und Richtung. Die Revolution war nicht nur berechtigt, weil sie gerecht war, sondern auch, weil sie das einzig richtige war - so wie man es von der Lösung einer Rechenaufgabe sagt. Weil wir Revolutionäre waren, hatten wir recht, und umgekehrt. ..Auf den Ort und das Objekt unserer wissenschaftlichen Arbeit kam es dabei wenig an, auch die Spezialisierung und Parzellierung der Aufgaben interessierte uns noch kaum: es gab nur eine Wahrheit, und die war unteilbar. "Überall die besten sein" (ohne Liu Schao-tschi gelesen zu haben), war unsere Parole: Voraussetzung für die politische Militanz war die wissenschaftliche Kompetenz. Die Ideologie vom technischen Sachverstand machte uns anfällig für die vom revolutionären Elitismus. So schlugen wir uns mit Leichen herum: die Universität war noch voll seniler Mandarine, vorsintflutlichen Laboratorien, schäbiger Forscher. Arrogant wie wir waren im Hinblick auf diese alten Dummköpfe, diese schlechten Wissenschaftler, diese lächerlichen Forschungen, machten wir aber nur das Bett für die neuen Technokraten, die Manager der Wissenschaft, die Kollaborateure der Armee, die nichts weiter kümmert als Rentabilität und Leistung. Wir machten ihnen das Bett - und viele von uns legten sich dann auch hinein. Falsche Naivität und echter Ehrgeiz glätteten die Rutschbahn: vom hochbegabten Studenten über den anerkannten, jungen Forscher zum außerordentlichen Professor - die Stufen der Hierarchie sind rasch erklommen, wenn man das Spiel der Institutionen mitspielt. Revolutionäre waren wir zwar immer noch, aber unsere Zeit war schon zu kostbar für die vulgäreren politischen Aufgaben wie den Verkauf von Zeitungen, das Verteilen von Flugblättern. Und die Linie schien uns irgendwie zu vereinfacht. Seine aktive Kritik vom Anfang der sechziger Jahre im Kampf gegen den kolonialistischen Krieg verwandelte sich unmerklich in eine herablassende Kritik des Wortes: unsere Führer waren wirklich etwas anfängerhaft, die Italiener hatten wenigstens* ...Das Aufgeben des sozialistischen Realismus zugunsten eines Realismus "ohne Begrenzung"**, die Verdammung des lyssenkisti-

---

* Damals waren viele französische Kommunisten von der KP Italiens fasziniert (A.d.R.).

** "réalisme sans rivages" ist eine Formulierung von Roger Garaudy (A.d.R.)

schen Dogmatismus, der Freispruch, der erfolgte, im Prozess gegen den Idealismus-Verdacht der modernen Physik, die feierliche Erklärung des Rechts auf Autonomie für die wissenschaftliche Entwicklung schienen uns im Grunde recht zu geben und uns zu ermutigen. Wieder einmal vereinigten sich unsere wissenschaftlichen und politischen Interessen zu einer einzigen Suche nach der Macht.
Dann kam - für mich gerade zur rechten Zeit - der Mai 1968. An der Universität von A. war es schon Sommer. Keine Bullen, keine Barrikaden. Es gab kein Pflaster, was man hätte aufreißen können, und der Strand war nah. Trotzdem haben wir uns - reif von den noch unausgesprochenen Widersprüchen - schon gleich in den ersten Tagen in die Bewegung hineingeworfen. Da wir nur eine Handvoll waren, eine kleine oppositionelle Zelle, eine schwache Sektion der Gewerkschaft, hatten wir eine Zeitlang das wunderbare Gefühl, daß wir als Individuen den Lauf der Dinge beeinflußten. Wieder einmal waren wir die besten...
Trotzdem war es schwierig, und am Ende einer Streikwoche befahl uns unsere politische Erfahrung realistisch zu sein und die Aktion - natürlich "vorläufig" - zu beenden. Am nächsten Morgen hatten die Studenten, die wir zum Streiken "gebracht" hatten und von denen wir glaubten, daß wir sie hinter uns herzögen, ihre eigenen Streikposten am Eingang der Fakultät gebildet, und sie beschimpften uns: Kleinbürger, Feiglinge, wir seien launenhaft und verantwortungslos, und wir waren es auch wirklich. Von nun an redeten die Audi-Max selbst, sie sagten, was sie sagen wollten, ob wir da waren oder nicht. Damals habe ich endlich verstanden, was ich seit mehr als zehn Jahren immer wiederholte, aber niemals in der alltäglichen Form des Klassenkampfes erkannt hatte: nämlich "die Massen machen die Geschichte". Von da an begann alles sehr schnell in Bewegung zu geraten, auch wenn ich es manchmal erst viel später merkte. Die alten Bündnisse und Freundschaften zerbrachen. Wir - die brillanten jungen Wissenschaftler - waren nach A. gekommen, weil da endlich eine moderne Universität entstanden war, von "internationalem Rang" usw.usw., unter der Ägide des weltweit unbestrittenen N., der den Nobelpreis bekommen hätte, wenn es auf seinem Spezialgebiet einen gegeben hätte. Als aufgeklärter Tyrann, der er war, zog er die von seiner Vorgängerin, der B., hinterbliebenen Reste in den Dreck. Wir wurden seine Favoriten. Gegen Ende Mai lud er uns in sein vergoldetes und getäfeltes Büro ein - gewöhnlich bestellte er uns -: der Kaiser zog sich selbst nackt aus. "Ich verstehe nicht so recht, was Sie eigentlich wollen, was die Studenten verlangen; aber ich würde gern wissen, ob ich in der Universität, von der Ihr träumt, weiter in meiner kleinen Ecke forschen kann, ohne jemanden zu stören?" Geschlagen, schwach, veraltet, dieser Mann, vor dem alle sich bückten, war nichts als ein Papiertiger. Dies war also schließlich ein Riese der Wissenschaft? Zu was diente dann eine so brillante wissenschaftliche Intelligenz, eine so große persönliche und institutionelle Kraft, wenn sie sich völlig unfähig zeigte, die historische Bewegung zu er-

kennen und in sie einzugreifen? Sah ich nicht Schulfreunde, meine politischen Genossen von damals, die vor mir diesen Weg gegangen waren, und die schon ihrer akademischen Rolle und Funktion auf den Leim gegangen waren? "Man muß realistisch sein", so entschuldigten sie sich, je mehr sie ihre gesellschaftliche Realität aus den Augen verloren. "Man muß Kompromisse machen", rechtfertigten sie sich, indem sie sich bedingungslos der Macht auslieferten. "Man muß im Inneren kämpfen" sagten sie, und gaben den Kampf auf. "Man muß auch leben", war ihre Schlußfolgerung, aber sie sahen immer mehr aus wie Leichen.
Nach meiner Rettung durch die Stürme des Mai lernte ich das, was ich geglaubt hatte zu wissen. Während der darauffolgenden Jahre zwangen mich die Studentenrevolte, die Streiks der Techniker, die Radikalität der jungen Forscher, das Achselzucken der älteren und das lächerliche Theater der Mandarine viel wirkungsvoller meine Klassen- und Kastenlage zu erkennen als die vielen Analysen, die ich gelesen hatte. Woher kommen die richtigen Ideen...Was war also zu tun angesichts dieses Widerspruchs zwischen dem, was ich fast geworden wäre, und dem, was ich (noch?) nicht sein kann, was konnte ich anderes tun,als es aussprechen? Auf besondere Weise als Ausdruck meiner individuellen Existenz und gleichzeitig aber auch allgemein als Zeichen eines kollektiven Zustandes.
Das ist einfach, viel zu einfach, hat man mir gesagt. "Du kannst es dir erlauben zu kritisieren, infrage zu stellen. Du riskierst nichts, deine Position ist gefestigt, du hast keinen Chef, deine Karriere hast du gemacht". Genau ... Aber eben: ein Grund mehr,um zu reden, da ich es kann, während so viele andere, die genau so viel oder auch mehr zu sagen hätten, zum Schweigen gezwungen sind, sei es durch Drohung oder auch durch schon verinnerlichten Zwang und Selbstzensur. Immer unter der Bedingung: in der ersten Person singular zu sprechen,um zur ersten Person Plural zu gelangen. Sich nicht die Kritik aneignen, sondern dazu beitragen, sie zu vergesellschaften. In jedem Fall, es versuchen.
Du solltest, sagte sie mir (sie, die die Selbstkritik liebt) nachdem sie dies gelesen hatte, du solltest doch noch einmal von IHR sprechen, von der du am Anfang sprachst wie von einer Frau, und wie von einer, mit der man das Bett teilt. Gewiß. Und ich höre schon, wie einige schadenfroh lachen über unsere enttäuschte Liebe zu IHR, sich lustig machen über unsere Frustration: da SIE uns ihre Gunst entzog, würden wir - impotent wie wir zweifellos seien - nun unsere ehemals Angebetete als Hure beschimpfen; das Motiv unserer Kritik sei nichts weiter als enttäuschte Liebe, der Angriff aufs wissenschaftliche Establishment geschehe aus Eifersucht und Neid. Neidisch auf sie? Aber schaut sie doch mal an! Grau, ernst, immer geschäftig in Seminaren, Versammlungen, Kommissionen, damit befaßt, sich um die Brosamen lächerlicher Machtbefugnisse zu streiten, können sie nur noch über grausame esoterische wissenschaftliche Witze lachen, autoritär sind sie und gleichzeitig schüchtern, unfähig, jemandem in die Augen zu sehen. Und da gerade "Es"

in Rede steht, habt ihr sie in ihren Beziehungen zu Frauen gesehen - da (fast) alle Männer sind? Es gibt keine armseligere und bedauernswertere kollektive Erotik als die der Laboratorien. Habt ihr sie gesehen, die Laborchefs mit ihren Sekretärinnen? Verschreckt, frustriert und schäbig schielen sie auf ihre Brüste und Beine, während sie mit fester Stimme von Krediten, Administrationen und Aufgaben sprechen. Nicht einmal fähig zu einem groben Scherz, einer vulgären Anspielung, wie man sie woanders hören mag, verbringen sie ihre Zeit damit,sich selbst zu kontrollieren wie zurückgebliebene Schüler. Ich weiß es, denn ich habe es gelebt.

Denn diese Liebe zur Wissenschaft war lange eher eine der Ablenkung als eine der Sublimierung. Die Beziehungen zu IHR waren einfacher und weniger gefährlich als die zu ihnen. Tatsächlich war SIE nicht nur erotischer Ersatz sondern eine neue Mutter, und sie hatte uns noch gar nicht geboren, sie: die "alma mater"...Regression und Sicherheit gab sie. Wissenschaftler sind große Kinder, der Volksmund weiß nicht einmal, wie recht er hat: sie sind wahre Fötusse und ein besseres Bild als das von den "großen Köpfen" kann man nicht finden. Die Weigerung, geboren zu werden (le refus de naître) (der Wunsch nicht zu sein) (le désir de n'être),war ein starker Bestandteil unserer Beziehung zum Wissen. Gar nicht verwunderlich, daß wir uns die Wissenschaft der Materie wählten, also mit Dingen zu tun haben wollten und nicht mit dem Leben, mit Wesen (auch wenn jede Wissenschaft noch weit vom Leben entfernt ist): Fixierung ans anale Stadium, haben einige gesagt . Und wenn es noch schlimmer wäre? Ich habe gesagt: Fixierung an den pränatalen Zustand, es ist die Weigerung, mit der Außenwelt in wirklichen Kontakt zu kommen. Als ob das angebliche Studium dieser Welt eine Möglichkeit wäre, ihr zu entfliehen. Jeder weiß es: der Baum verbirgt den Wald, beschäftigt man sich mit einem einzigen Aspekt der äußeren Welt im Übermaß, dann braucht man sich nicht mit ihr in ihrer ganzen Totalität und mit all ihren Widersprüchen auseinanderzusetzen.
Sich mit den Widersprüchen auseinandersetzen? Als ob sie sich auf individueller Ebene zähmen ließen... Ihnen gegenüber kommt man weiter mit dem chinesischen Karate als mit dem griechisch-römischen Kampfoder dem amerikanischen Catch as catch can: da sie der Motor der Geschichte sind, soll man sie sich frei entfalten lassen und, da wir sie nicht überwinden können, können wir sie wenigstens benennen...
"Und jetzt, machst du es weiter, Wissenschaft?", fragen sie mich manchmal erstaunt, manchmal auch vorwurfsvoll. Ja gewiß, und sogar ohne jedes Schuldgefühl. Gebt acht: ich sagte "Wissenschaft" und nicht "Forschung". Ich liebe es zu wissen, die Forschung liebe ich nicht so sehr. Wissen und das Wissen weiter-geben - und vielleicht weitergeben, daß ich weiß. Aber Spitzenwissenschaft, ihre Konkurrenz, ihre Askese, ihre Ungewißheit, ganz zu schweigen von ihrer ideolo-

gischen, politischen Rolle usw., nein danke. Aber versuchen, das zu verstehen, was ich bislang nur lernte, oder was andere irreführte, das ja: ich will das Feld des Wissens reinigen und ordnen (oder wenigstens einen kleinen Teil), weit entfernt von der Menge, die sich auf weit entfernten brachen Äckern tummelt, von denen niemand weiß, ob sie fruchtbar sind. Wenn man will, kann man aber auch dieser Sache einen schönen institutionellen Namen geben und diese Arbeit theoretische Verarbeitung, epistemologische Forschung oder pädagogische Studien nennen, es fängt heut schon an, ganz nobel auszusehen. Für mich jedenfalls gehen so lernen und lehren zusammen. Diese Probleme, die mich bearbeiten, mehr als ich sie, sind dieselben, die ich in meiner Unterrichtspraxis vor mir habe. Der Wissenschaftsbetrieb hat diese Tätigkeit derartig vernachlässigt und entwertet, daß sie nun ganz beträchtlich hinterherhinkt und viele interessante und neue Probleme stellt: eine Traumlandschaft, in der es nur wenig Konkurrenz gibt. Und außerdem: ich lehre gern! Und auch hier höre ich das Geschrei: Machtverhältnis, Sachautorität usw., viele Rollen, die für mich unakzeptabel sind, die ich aber einnehmen soll. Vielleicht... Vielleicht erscheint das alles in einem anderen Licht und die didaktische Mechanik bekommt etwas Spielerisches, wenn die wesentliche Triebkraft des Meisters bewußt bloßgelegt wird (ziehen wir ihn aus, den Meister!): die Verführung. Diesmal erotisiert sich die Institution,und es geschehen in den Hörsälen ganz andere Dinge als "Wissenschaft" (oder das, worauf man sie leider reduziert). Und glaubt mir, die Student(inn)en wissen sehr viel darüber, wir spielen oft zusammen "wer verliert, gewinnt". Mein Narzismus verdankt ihnen ebensoviel, wie er zu dem ihren beiträgt, oder eher umgekehrt. Warum also darauf verzichten?

Fortzusetzen - oder zu überholen

KRISE DER WISSENSCHAFT UND/ODER KRISE DER GESELLSCHAFT

1. Die Wissenschaft ist heute vielerlei Kritik ausgesetzt. Die meisten dieser Kritiken gruppieren sich allerdings um zwei sich bemerkenswert widersprechende Vorwürfe:
- Wegen ihrer schädlichen und gefährlichen Anwendungsmöglichkeiten trage die Wissenschaft die Verantwortung für die Übel der modernen Gesellschaft: Sind nicht die Physiker verantwortlich für die Kernwaffen, die Mediziner für die Übervölkerung, die Technologen für die Umweltverschmutzung, usw.?
- Die Wissenschaft kostet immer mehr und wird dennoch immer nutzloser; die Fortschritte, die sie erzielt, haben immer weniger Bezug zu den Bedürfnissen der Menschheit, ihre Ergebnisse werden immer esoterischer: Was kann man schon erwarten von der "reinen" Mathematik, von der Physik der Teilchen, von der Grundlagen-Astrophysik usw.?

2. Angesichts dieser Kritiken scheint die Position derjenigen auf schwankendem Boden zu stehen, die verzweifelt versuchen, die Wissenschaft als solche zu verteidigen, indem sie sie notfalls in ihre Konzeption einer "Kultur" im klassischen Sinne des Wortes (wenn auch mit modernisiertem Inhalt) integrieren. Es ist nicht erstaunlich, daß die Vertreter einer solchen "Ethik der Erkenntnis" (J. Monod) in ihrem Wunsch, ihre Schwäche zu verbergen, eine Art Flucht nach vorn antreten und versuchen, auf dieser Ethik eine Moral, ja sogar eine globale Politik zu begründen. Ihre Argumente wären überzeugender, wenn ihre institutionelle Position, ihr Verlangen nach Prestige und Anerkennung, ihre Haltung gegenüber der Macht und dem Geld nicht im Widerspruch stünden zum Kult der Erkenntnis an sich als "höchstem Gut" und "höchstem Ziel". Selbstrechtfertigungen oder Alibis, die Gründe für dergleichen Positionen sind nur zu klar, als daß sie noch lange Illusionen erwecken könnten auf dem ideologischen Markt, wo sie einmal in Mode waren.

3. Wichtiger ist es, die Antwort auf jene Vorwürfe etwas genauer zu betrachten, die von einer wichtigen Strömung kommt, die von den meisten traditionellen linken Strömungen und besonders von den orthodoxen "kommunistischen" Parteien repräsentiert wird. Nicht an die Wissenschaft sollten sich (ihrer Meinung nach) die Kritiken richten, sondern an die, in diesem Fall kapitalistische, Gesellschaft, in die diese sich einfüge. Das kapitalistische Regime verhindere nicht nur die positive Anwendung der Wissenschaft, sondern behindere auch

mehr und mehr ihre Entwicklung,- wie überhaupt die Entwicklung der Produktivkräfte (hat Marx nicht geschrieben, daß die Wissenschaft mehr und mehr zu einer "unmittelbaren Produktivkraft" wird?) behindert werde durch die archaischen Produktionsverhältnisse. Es genüge also, diese Verhältnisse zu verändern, damit die Wissenschaft sich sowohl voll entfalte, als auch der ganzen Menschheit dienen könne. Das Problem bestehe also darin, die zu vollziehende politische und soziale Revolution und die sich gerade vollziehende sogenannte "wissenschaftlich-technische Revolution" aufeinander auszurichten. Man sieht aber, daß in den Ländern, die von bestimmten Vertretern dieser These sozialistische genannt werden, wie die UDSSR, die Wissenschaft auf sehr ähnliche Weise funktioniert wie in den fortgeschrittenen kapitalistischen Ländern, sowohl was die Wahl der Zielvorstellungen anbelangt, als auch die Ausbildung und Organisation der Forscher, die Struktur ihrer Institutionen, das Verhältnis zur Produktion - und die Probleme, die die technische Anwendung immer noch stellt.

4. Vor allem aber scheint es, als ob diese Position sich weder grundsätzlich gegen die verschiedenen neuen Kritiken der Wissenschaft richtet (den ökonomistischen Anti-Szientismus - "es kostet zuviel" - einiger Sektoren der herrschenden Klasse, oder den ökologischen Anti-Szientismus -"es verschmutzt die Umwelt" - einiger irrationaler Strömungen einer sogenannten Gegenkultur) noch gegen ihre mehr oder weniger traditionellen Verteidiger (den technokratischen oder "ethischen" Szientismus). Alle derartigen Positionen sind nur isolierte Punkte aus einem übernommenen Spektrum, das der herrschenden Ideologie angehört und sich auszeichnet durch eine bestimmte Auffassung von der Wissenschaft.

Die Wissenschaft und die Gesellschaft werden dabei als zwei voneinander getrennte Instanzen gedacht, die sich autonom gegenüberstehen, und deren Beziehung zueinander es zu verstehen gilt (1). Die Wissenschaft wird also reduziert auf eine Gesamtheit objektiver Erkenntnisse (Theoreme, Gesetze, Methoden, Techniken usw.), die ein für allemal von der Menschheit erworben worden sind, kumulativ anwachsen und von Natur aus fortschrittlich sind. Sie nehme derart einen eigenen Raum ein und entwickle sich darin mit einer ihr innewohnenden Dynamik, die dann an bestimmte Grenzen stößt oder in ihrem Wachstumsrhythmus von äußeren (ökonomischen, politischen oder ideologischen) gesellschaftlichen Zwängen gehemmt wird. Von außen wirke die gesellschaftliche Ordnung, die Natur der Gesellschaft

auf sie ein, um den linearen und unvermeidlichen wissenschaftlichen Fortschritt zu bremsen oder zu beschleunigen, und um mehr oder weniger angemessen ihre technischen Abfallprodukte zu verteilen.
5. Um die Natur der Verhältnisse zwischen Wissenschaft und Gesellschaft richtig zu verstehen, muß man die wissenschaftliche Tätigkeit insgesamt untersuchen und nicht allein ihre Resultate. Man kann die wissenschaftliche Erkenntnis, das Produkt dieser Tätigkeit, nicht von ihrer Produktionsweise trennen. So liegt heute auf ökonomischer Ebene die Bedeutung der wissenschaftlichen Forschung nicht nur (und vielleicht nicht einmal wesentlich) in ihrer Rolle als Hervorbringerin und Erfinderin neuer Technologien, sondern ebenfalls in ihrer Funktion als Verbraucherin und Zerstörerin, als Ort regulativer Investitionen der kapitalistischen Wirtschaftsentwicklung , als Markt von ständig veraltenden und zu ersetzenden Ausrüstungen , als Quelle von Überprofiten für bestimmte Firmen. Gleichzeitig stützen und festigen auf ideologischer Ebene die der heutigen Wissenschaft innewohnenden Normen, nach denen sie funktioniert, die modernen Formen der herrschenden Ideologie: den Elitismus des Expertentums, die Hierarchie der Kompetenz, die technische Rationalität. Die berühmte wissenschaftliche "Objektivität" dient der herrschenden Klasse als Maske und als Schutz (nicht zuletzt vor ihr selbst) in ihrem Versuch, - in Form "blutleerer" Beziehungen zwischen neutralen Konzepten, aus denen jedes Werturteil verbannt scheint, wo Ungleichheiten der Macht nicht zur Kenntnis genommen und jede Subjektivität und jeder Wunsch verdrängt werden (2) - eine technokratische Denkweise durchzusetzen. Wenn nun die Wissenschaft derart als eine komplexe kollektive Praxis verstanden wird, hören die an sie gerichteten, oben erwähnten Vorwürfe in dem Maße auf, widersprüchlich zu sein, wie sie sich in Aussagen über Fakten verwandeln, die diesen oder jenen Aspekt der wissenschaftlichen Tätigkeit charakterisieren. Sie verlieren gleichzeitig jede kritische Tragweite - es sei denn, sie beziehen sich nunmehr, jenseits der wissenschaftlichen Tätigkeit, auf die soziale Struktur als Ganzes.
6. Auf diese Weise muß man versuchen, der allgemeinen Konzeption von einer abstrakten Wissenschaft zu entrinnen, einer Wissenschaft, die außerhalb der Beziehungen konkreter sozialer Strukturen angesiedelt wäre und zu ihnen nur ganz einfache (wenn auch zweiseitige) Anwendungsverhältnisse hätte, vermittels derer diese beiden Instanzen sich, um es vorsichtig auszudrücken, gegenseitig beeinflussen würden. Man muß von der Vorstellung ausgehen, daß die wissenschaftliche

Anmerkungen

(1) Beweis dafür sind die Titel zahlreicher Kolloquien, Zeitschriften oder Bücher der letzten Jahre. Aufs Geratewohl fällt einem dazu ein (um nur englische und französische zu nennen): "Science et Société" (Wissenschaft und Gesellschaft) 3 mal, "Science et Politique" (Wissenschaft und Politik), "La Science et l'Etat en France" (Wissenschaft und Staat in Frankreich), "Recherche et Contestation" (Forschung und Wirtschaftstätigkeit), "Science et Pouvoir" (Wissenschaft und Macht), "Science, Scientists and Public Policy" (Wissenschaft, Wissenschaftler und Politik des Gemeinwohls), "Science and Ideology in Soviet Union" (Wissenschaft und Ideologie in der Sowjetunion), 3 mal, "Science and Society" (Wissenschaft und Gesellschaft), "Science and the Crisis in Society" (Wissenschaft und Krise in der Gesellschaft), "Scientific Knowledge and its Social Problems" (Wissenschaftliche Erkenntnis und damit zusammenhängende Probleme), "Science, Logic and Political Action" (Wissenschaft, Logik und politische Aktion), "Scientists, Students and Society" (Wissenschaftler, Studenten und die Gesellschaft), "Civilization and Science" (Zivilisation und Wissenschaft), "Politics and the Community of Science" (Politik und die Gemeinschaft der Wissenschaft) usw. Die banale Konjunktion "und" dient offenbar nur dazu, die wirkliche Schwierigkeit einer Analyse der Beziehungen , die diese Begriffe miteinander haben, zu verbergen.

(2) Was auf die meisten Texte zutrifft, sogar auf eine Kritik, wie die vorliegende, die wir Wissenschaftler schreiben. Wann werden wir es lernen, in der ersten Person zu sprechen, unseren Wunsch nach Wissen (désir-de-savoir), der uns motiviert, ins Spiel zu bringen und in Szene zu setzen, und alle anderen Wünsche (désirs), die er verdunkelt oder transzendiert, aufzudecken, von der Langeweile und dem Vergnügen an der wissenschaftlichen Arbeit zu sprechen - da wir sie ja "frei" gewählt haben?

DIE IDEOLOGIE DER/IN DER PHYSIK

I. PROBLEMATIK EINER KRITIK DER IDEOLOGIE IN DER WISSENSCHAFT

Man könnte heute von der Ideologie sagen, was man einst vom Teufel sagte: seine beste List ist, an seine Nicht-Existenz glauben zu machen. So hat ganz in der Regel die Ideologie als wichtigste Wirkung, daß sie sich selbst verbirgt. Genau aus diesem Grunde ist ihre Gegenwart, selbst wenn sie für sicher gehalten wird, nicht leicht vor Augen zu führen. Gerade die wissenschaftliche Tätigkeit gibt sich oft als beispielhaft unideologisch vermöge des Mythos von "der wissenschaftlichen Objektivität". Daß dieses Leugnen der Rolle von Ideologie in der Wissenschaft zugleich ein Eingeständnis ihrer Wichtigkeit sei, ist keine neue Behauptung. Gleichwohl bleibt sie noch in jedem Einzelfall zu beweisen, und die Natur des Beweises hängt geradewegs davon ab, welchen Sinn man dem Wort "Ideologie" gibt. Ich werde mich hier nicht auf eine detaillierte Definition des Konzepts einlassen, das ich benutzen werde. Ich muß indessen präzisieren, daß ich mich weniger für die Ideologie im Allgemeinen und Abstrakten interessiere, als für präzise ideologische Formen; da es sich hier um die heutige Physik handelt, wie sich sich im wesentlichen unter dem modernen Kapitalismus entwickelt hat, versuche ich die Rolle, die die (hier und heute herrschende) bürgerliche Ideologie im Laufe der Entwicklung der Physik gespielt hat, zu begreifen. Der größte Teil meiner Analyse zielt hierauf. Das bedeutet keinesfalls, daß ich vorgebe, meinerseits von einem nicht-ideologischen Standpunkt aus zu schreiben, ausgehend von irgendeiner über- oder außerwissenschaftlichen Philosopie oder Theorie. Wenn ich es für möglich halte, die (manchmal entscheidenden) ideologischen Auswirkungen der/in der Wissenschaft zu enthüllen, so scheint es mir doch illusorisch, eine "Demarkationslinie" ziehen zu wollen, die es erlaubte, den guten Weizen der Wissenschaft von der Spreu der Ideologie zu sondern. Im Gegenteil, ich möchte zeigen, daß die ideologischen Elemente nicht getrennt werden können von "in eigentlichem Sinne wissenschaftlichen" Bestandteilen, mit denen sie koexistieren *in* der praktischen Ausübung von Wissenschaft, die auf Ideologie beruht und von ihr bedingt wird. Übrigens benutze ich das Wort "Ideologie" nicht in einem durchweg abwertenden Sinne; in Wirklichkeit möchte ich die Natur (bürger-

lich oder nicht) der herrschenden Ideologie in der betreffenden historischen Situation in Betracht ziehen können. Das heißt, daß eine andere Wissenschaft eine andere Ideologie erfordert und nicht die (unmögliche) Ausschaltung von Ideologie. (2)
Allein eine "Ideologie für das Volk (und darum des Volkes und vom Volke)" kann eine "Wissenschaft für das Volk (und darum des Volkes und vom Volke)" aufbauen helfen. Das heißt auch, daß eine solche Aufgabe im wesentlichen der Zukunft angehört: wie militant und radikalisiert wir uns auch immer dünken mögen, wir - wir Wissenschaftler - können uns nicht an die Stelle der Volksmassen setzen. Das ist übrigens auch der Grund, warum dieser Aufsatz im wesentlichen kritisch ist und nicht-konstruktiv ("destruktiv" zu sagen wäre hier voreingenommen und voreilig (3)). Aber allzuoft, und besonders im Falle der heutigen physikalischen Wissenschaften, waren die Nachweise von Ideologie nicht hinreichend triftig, waren sie doch selbst zu sehr gezeichnet von der Ideologie, die zu erkennen es galt, und das gerade in der Weise, in der die Fragen gestellt wurden. In der Tat dreht es sich darum, zu wissen, welches die Wirklichkeit ist, die durch den Namen der Wissenschaft (der Physik z.B.) abgedeckt wird, in der man die Ideologie aufspüren will, also welches das Aktionsfeld der Kritik ist. Zumindest unausgesprochen wird diese Wirklichkeit im allgemeinen beschränkt auf den Diskurs der betrachteten Wissenschaft, im wesentlichen den Diskurs der Forschung und der Entdeckung, häufiger übrigens in einer heruntergekommenen Form (der sogenannten "populärwissenschaftlichen Darstellung" - mag diese auch auf Wissenschaftler selbst zurückgehen) als in der ursprünglichen Form (dem Text selbst der Forschungsberichte); nur gelegentlich wird in gleicher Weise der eigentliche epistemologische Diskurs* in Betracht gezogen, sei er nun das Werk von "Wissenschaftsphilosophen" oder von wissenschaftlichen Amateurphilosophen, und noch seltener der pädagogische Diskurs (der Inhalt der Lehrbücher des betreffenden Faches). In allen Fällen dreht es sich ganz wesentlich um das Ergeb-

---

Der Begriff "Epistemologie", ins Deutsche oft mit "Erkenntnistheorie" oder "Wissenschaftstheorie" übersetzt, bezeichnet in der neueren französischen Diskussion "die Theorie der Bedingungen und Formen wissenschaftlicher Praxis und ihrer Geschichte in den verschiedenen konkreten Wissenschaften" (L. Althusser) /A.d.R./

nis wissenschaftlicher Tätigkeit (experimentelle "Tatsachen", theoretische "Gesetze") oder um intellektuelle Nebenprodukte (philosophische Kommentare) oder um materielle Nebenprodukte (technologische Anwendungen). Aber um derart das Endprodukt von einer wissenschaftlichen Praxis, von den Bedingungen seiner Produktion, zu trennen, verstümmelt man diese Praxis soweit, daß sie ausgerechnet die Züge verliert, die am stärksten von der ideologischen Umgebung geprägt sind, und einer Analyse nur unzureichende Angriffspunkte bietet. Ganz offenkundig trägt diese Auffassung von der wissenschaftlichen Tätigkeit das Zeichen der herrschenden Ideologie, insbesondere was ihre Weigerung anbetrifft, jede Erkenntnis auf die Praxis zu beziehen, aus der sie hervorgeht; kein Wunder also, daß eine solche Auffassung keine wirksame Kritik ermöglicht. Von dieser Warte aus, glaube ich, muß man die Versuche beurteilen, die anderswo und zu anderen Zeiten gemacht wurden, um eine "proletarische Wissenschaft" von der traditionellen "bürgerlichen Wissenschaft" zu unterscheiden.

Ich komme hiermit, nach diesen allgemeinen methodologischen Bemerkungen, zu den Problemen der Physik im engeren Sinne, da sich gerade auf dem Gebiet der Relativitätstheorie und der Quantenmechanik in der Sowjetunion seinerzeit einige der lebhaftesten Angriffe gegen die "bürgerliche Wissenschaft" entwickelt haben. Ausgerichtet, wie sie es waren, auf die gängige, wirklich kritikwürdige philosophische Auslegung dieser Theorien, aber unfähig zugleich, der Problemstellung eben dieser Deutungen zu entkommen, da sie als notwendigerweise mit den fraglichen Theorien verknüpft dargestellt wurden, konnten diese Kritiken ihr Ziel nicht erreichen. Die durch eine immer weiter ausgedehnte kollektive Praxis weithin bestätigte Gültigkeit der Theorien der modernen Physik reduzierte die Versuche jener auf ein Nichts, die - nur zu oft "das Kind mit dem Bade ausschüttend" - sogar den Inhalt jener Theorien, ausgehend von der Kritik ihrer ideologischen Ausbeutung (im starken Sinne dieses Wortes), in Frage stellten. Ich komme später auf diese Probleme zurück. Aber dieser Schiffbruch verwandelte sich sogar in vollständige Desorientierung, und der Dogmatismus der Vergangenheit machte nur zu oft vollständiger Laxheit Platz.

Heute indessen macht das ideologische Klima, jedenfalls in den "fortgeschrittenen" kapitalistischen Ländern, von neuem die Überprüfung dieser Fragen möglich und erfordert sie zugleich auf drängende Weise. Um nicht in die Irrtümer der Vergangenheit zurückzufallen, kann und muß die Kritik von der wirklichen Praxis der heutigen Wissenschaft

ausgehen. Mit anderen Worten: die Ideologiekritik darf sich nicht beschränken auf die epistemologischen Probleme im traditionellen Sinn dieses Begriffs, wonach der Gegenstand der Epistemologie allein der wissenschaftliche Diskurs ist und sogar allein die einzelnen Aussagen dieses Diskurses; die Kritik muß notwendigerweise (und auch, um jene epistemologischen Probleme selbst in Angriff zu nehmen) auf die sozialen, ökonomischen, politischen, soziologischen und sogar "psychologischen" Implikationen der Wissenschaft hinweisen, ob es sich nun um ihre verschiedenen Praktiken handelt, die diesen unterschiedlichen Ebenen eigentümlich sind (den verschiedenen Aspekten der wissenschaftlichen Produktion), oder um die Verknüpfung dieser Praktiken mit den anderen gesellschaftlichen Instanzen.
Genau in dieser Perspektive möchte ich einige ideologische Aspekte der heutigen physikalischen Wissenschaften behandeln. Die Allgemeinheit der Problematik, die ich eben skizziert habe, zieht notwendig eine gewisse Schwierigkeit nach sich, die Kritik auf die Fragen zu konzentrieren, die für die Physik spezifisch sind. Aus diesem Grunde gelten mehrere der Ideen, die ich formulieren werde, meines Erachtens für jede oder einen (großen) Teil der wissenschaftlichen Tätigkeit unserer Tage. Indessen, selbst von dieser globalen Warte aus, scheint mir die Physik mehr zu sein als nur ein Beispiel unter möglichen anderen. Sie spielt in gewissen Hinsichten eine kanonische Rolle, denn in ihr drücken sich in besonders konzentrierter Form verschiedene allgemeine Aspekte der modernen Wissenschaften aus: die Trennung zwischen den (politischen, militärischen, ökonomischen usw.) Fragen der "Macht" und den (epistemologischen, philosophischen Fragen des "Wissens" ist in diesem Fall viel schwächer als in der Mehrzahl der anderen Fächer. Das verstärkt übrigens nur die Notwendigkeit, sich den erstgenannten Fragen zu widmen, bevor man an die zweitgenannten herantritt. Es mag indessen sein, daß einige meiner Verallgemeinerungen irreführend sind, und das umso mehr, als ich kaum von der Gesamtheit der gegenwärtigen physikalischen Wissenschaften her diskutiere, auch nicht der institutionalisierten (welches die "anderen" sein könnten, siehe am Ende dieses Aufsatzes). Sowohl aus subjektiven Gründen, die sich auf meine eigene Berufspraxis beziehen, als auch aus - ich hoffe es wenigstens - objektiven Gründen, die binnen kurzem klargelegt werden, wird die Physik der Teilchen und fundamentalen Wechselwirkungen, auch Hochenergiephysik genannt, einen wichtigen Platz einnehmen. Allein eine Gegenüberstellung mit den Schlüssen, die aus der Untersuchung anderer Bereiche gezogen

wurden, kann zeigen, ob man eine Beobachtung, die ich für allgemein gültig halte, auf die Physik oder eins ihrer Teilgebiete einschränken muß.

II. IDEOLOGIE, PHYSIK UND POLITIK

Entsprechend der Problematik, die ich eben skizziert habe, möchte ich damit beginnen, die Rolle der Ideologie in den Beziehungen zu untersuchen, die die wissenschaftliche Tätigkeit - hier die Physik - mit anderen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens unterhält, ebenso übrigens wie - umgekehrt - die Rolle dieser Beziehungen in der herrschenden Ideologie. Ich werde mich hauptsächlich mit zwei Arten von Beziehungen beschäftigen: zuallererst mit denen, die - der eigentlichen wissenschaftlichen Produktion vorgelagert - diese bedingen, und sodann mit jenen, die - ihr nachgeordnet - ihre Rückwirkungen vermitteln.

1. Die Ideologie und die Orientierung der Physik

Das Problem, das mich interessiert, ist, die Mechanismen zu begreifen, die die Wahl der Prioritäten und der Richtung der wissenschaftlichen Entwicklung leiten. Aufgrund welcher Kriterien beschließen die spezialisierten Körperschaften der herrschenden Klasse - private oder "öffentliche" -, diese oder jene Fachrichtung materiell oder moralisch zu unterstützen? Nehmen wir hier das Beispiel der Hochenergiephysik (Physik der Teilchen und fundamentalen Wechselwirkungen). Dieser Zweig hat seit den 50er Jahren eine gewaltige Entwicklung erfahren, was die Zahl der Forscher und die experimentellen Einrichtungen (die großen Beschleuniger) mit exorbitanten Kosten anbetrifft. So verschlingt in den USA die Teilchenphysik 27 % der gesamten öffentlichen und industriellen Unterhaltsmittel für die physikalische Grundlagenforschung (vor der Physik der kondensierten Materie, 24 %, die doch von viel höherem technischen Interesse ist; die Kernphysik steht weit abgeschlagen an dritter Stelle mit ihren 13 %). Stellt man den Aufwand für die Ausrüstung in Rechnung, so bleibt mehr als die Hälfte der öffentlichen Mittel für Physik bei der Teilchenphysik hängen. Das überrascht nicht, wenn man weiß, daß der größte zur Zeit betriebene Beschleuniger, der NAL in Batavia, 250 Millionen Dollar für seine Errichtung erfordert hat und jährlich 60 Millionen Dollar Unterhalt

kostet. In Großbritannien gingen die Regierungsmittel, verteilt vom U.K. Science Research Council, in der Höhe von 39 Millionen Pfund an Hochenergie- und Kernphysik, gegenüber 20 für die Astronomie und Raumforschung und 16 für alle anderen Wissenschaften, außer Medizin. Angesichts der noch zunehmenden Esoterik dieses Gebiets, in dem Teil-Entdeckungen sich aufhäufen, ohne daß es ihnen gleichwohl gelingt, sich zu einer entscheidenden Synthese zu strukturieren, kann man sich mit Recht Fragen stellen über die Gründe für seine Wichtigkeit. Die wenigen technologischen Abfallprodukte bei der Errichtung der großen Beschleuniger (z.B. Fortschritt bei den supraleitenden Elektromagneten) stellen keine überzeugende Rechtfertigung dar: sie hätten ohne jeden Zweifel zu geringeren Kosten durch direkte technische Forschung erreicht werden können. Da sind im Gegenteil andere, offenkundig wirtschaftliche Mechanismen: als Ort für regulierende öffentliche Investitionen, Quelle von Extra-Profit für spezialisierte Firmen spielt der Bau der großen Beschleuniger für das Kapital eine Rolle analog der der Weltraumraketen und Satelliten, die teilweise die Stelle des Wettrüstens übernahmen. Aus diesem Grund wird übrigens der Geldhahn abgedreht, wenn sich die wirtschaftliche Konjunktur anspannt, zum großen Schaden der naiven Physiker, die den ministeriellen Glaubensbekenntnissen zu der grundlegenden Bedeutung ihrer Forschung glaubten ... Es existieren auch andere, eher "politische" (im engen Sinn des Wortes) und also schon ideologische Zwänge: die großen Beschleunigungsanlagen ermöglichen es, multinationale Organismen einzurichten, welche zum einen als Modell dienen können für die Staaten, die sich in der Erarbeitung einer gemeinsamen Politik engagiert haben - zum anderen als Alibi für die, die sich nur mit Widerstreben darauf einlassen; für Westeuropa erfüllt CERN bei Genf, für Osteuropa das Zentrum von Dubna in der UdSSR ausdrücklich diese Funktion. Aber letztlich sind diese Argumente nicht hinreichend: andere Gebiete, wie die Astrophysik (große Observatorien) oder die Plasmaphysik, hätten die gleiche Rolle spielen können, sicherlich mit mehr vorhersehbaren wirtschaftlichen "Abfallprodukten" (Studium der thermonuklearen Fusion). Das besondere Gewicht dieser Hochenergiephysik findet meines Erachtens eine zweifache Erklärung, die mit ihrer historischen Entwicklung verbunden ist.

Einerseits stellt sie sich als die derzeitige Vorhut der physikalischen "Grundlagenforschung" dar: Erbin der Atomphysik und dann der Kernphysik, unternimmt sie die Untersuchung der "innersten Strukturen der

Natur", ihrer "grundlegenden Prinzipien". Nun ist die heute herrschende Auffassung von den Beziehungen zwischen den Naturwissenschaften ganz wesentlich linear: selbst wenn man die Existenz mehrerer möglicher "Ebenen" der Forschung einräumt (z.B. der des Atoms, der des Kerns, der der Elementarteilchen), so werden diese betrachtet, als seien sie eindimensional angeordnet und unterhielten untereinander nur mehr oder weniger verwickelte Beziehungen des gegenseitigen Inbegriffenseins. Demzufolge erscheint die Teilchenphysik als die Forschung auf dem "höchsten" heute zugänglichen Niveau, auf dessen Grundlage man dann die Untersuchung auf anderen Ebenen angeht. Man findet im Inneren der Organisation der verschiedenen physikalischen Wissenschaften eine wohldefinierte epistemologische Hierarchisierung, deren Charakter dennoch stark ideologisch ist. In der Tat, selbst wenn es wahr ist, daß z.B. die Kernphysik im Prinzip ausgehend von der Teilchenphysik aufgebaut werden kann, so offenbart gerade dieses "im Prinzip" die Unmöglichkeit einer vollständigen Ableitung und die relative Selbständigkeit der Forschungsbereiche; in gleicher Weise hat die Chemie, "im Prinzip" auf die Atom- und Molekülphysik zurückgeführt, nichtsdestoweniger überlebt und ihre eigenen Konzepte und Methoden behalten. Übrigens ist die hier beschriebene Hierarchie innerhalb der physikalischen Wissenschaften ganz analog zu der, die auch die verschiedenen Naturwissenschaften nach der gängigen Vorstellung untereinander anordnet: Physik, Chemie, Biologie, Geologie usw., gemäß der alten Klassifikation von A.Comte. Die ideologischen Privilegien der Physik erklären sich so in der gleichen Weise wie die ihres am weitesten "fortgeschrittenen" Zweiges. Aber die Erforschung der Natur läßt es nicht dabei bewenden, eins ums andere eine Reihe russischer Puppen auseinanderzunehmen. Die Beziehungen zwischen wissenschaftlichen Fächern lassen sich nicht durch den mehr oder weniger "tiefen" Charakter der Gesetze, die sie aufstellen, in den Griff bekommen: die wechselseitige Übernahme von Konzepten und experimentellen Techniken, die Beziehungen zu ihren industriellen Anwendungen, ihre philosophischen Gewichte usw. verpflichten zu einer mehrdimensionalen Betrachtungsweise. Zum Beispiel: wenn die Teilchenphysik theoretisch und "im Prinzip" die Grundlage der Kernphysik, der Atom- und Molekülphysik und damit der Physik der kondensierten Materie ist, kann man im Gegenteil auch behaupten, daß die letztgenannte praktisch (teilweise) die Grundlage der Teilchenphysik ist, die bei ihren Experimenten in großem Maßstab Gebrauch macht von der Festkörperphysik für ihre Detektoren, demnächst von der Supraleitung für ihre

Magnete, usw.. Die implizite, aber erdrückende Herrschaft einer einseitigen Hierarchie in der gängigen Auffassung von den physikalischen Wissenschaften, errichtet auf den theoretischen Beziehungen zwischen den Wissenschaften, spiegelt die herrschende philosophische Ideologie der bürgerlichen Gesellschaft wider: sie erklärt zum Teil die Vorzugsstellung, die der Teilchenphysik eingeräumt wird. Falls jemand hieran zweifeln sollte, würde ihm eine einfache Umfrage in Physikerkreisen unmittelbar die Parallelität zwischen dieser Hierarchie der Fächer und der entsprechend mehr oder weniger ausgeprägten elitären Haltung der jeweiligen Forscher enthüllen; aber ich komme später auf diesen Punkt zurück.
Andererseits datiert die massive Entwicklung der Teilchenphysik aus der Zeit unmittelbar nach dem 2. Weltkrieg. Daher ist sie, geschichtlich gesehen, untrennbar von den militärischen Anwendungen der Kernphysik im engeren Sinne. Diese wiederum, die bis 1940 ein Frontgebiet mit sicher hohem Prestige, aber rein akademisch war, enthüllte sich plötzlich als Trägerin beträchtlichen politischen Gewichts. Darüberhinaus und - das ist wesentlich - im Gegensatz zur thermischen und elektrischen Energie des 19. Jahrhunderts, die von Technikern und Ingenieuren unabhängig oder fast unabhängig von oft erst nachfolgenden theoretischen Untersuchungen freigesetzt wurden, ist die Kernenergie ins Spiel gebracht worden von denselben Männern, die ihre prinzipielle Möglichkeit entdeckt hatten. Was das betrifft, kennt jedermann die Geschichte des Manhattan-Projekts und die Beteiligung der hervorragendsten theoretischen Physiker der 30er Jahre an der Herstellung der ersten Atombombe. Es überrascht also kaum, daß die Teilchenphysik, naturgegebener Sproß der Kernphysik nach dem Kriege, von einer Vorzugsbehandlung seitens der regierenden Politiker profitiert hat, gleichzeitig als Zeugnis der Erkenntlichkeit für erwiesene Dienste wie als Investition in Hinsicht auf neue Machtquellen. Für lange Zeit in der Tat haben sich die Politiker hinsichtlich der Möglichkeiten eventueller praktischer Anwendungen dieser subnuklearen Physik getäuscht. Und die Physiker haben sich wohl gehütet, sie zu früh zu ernüchtern: Wieviel Sensationsartikel hat man nicht in den 50er und 60er Jahren geschrieben oder schreiben lassen über die "Neutronenbombe" oder gar die "Neutrinobombe", über die kontrollierte Kernfusion mit Müonen und dergleichen? Als es endlich nach und nach evident geworden war, daß die Teilchenphysik nicht so bald militärische oder rentable energiebringende Anwendungen haben würde, war die Maschinerie schon auf Touren gebracht, und die schon

weiter oben erwähnten, eher indirekten und unspezifischen ökonomischen Mechanismen reichten aus, sie am laufen zu halten. Nun, der Standpunkt enger Ausrichtung auf den Nutzen trägt - auch er - das Mal der herrschenden Ideologie. Die Idee, derzufolge jeder Fortschritt wissenschaftlicher Erkenntnis notwendigerweise technische Umwälzungen im Gefolge hat, konnte Gestalt annehmen aufgrund einer Einschätzung der Entwicklung der Wissenschaft zwischen dem 17. und dem 19. Jahrhundert, wo sie sich niemals von der der Produktivkräfte weit entfernt zu haben scheint. Aber vielleicht ist schon das nur eine Illusion aus der Rückschau. Jedenfalls möchte ich hier die Idee vertreten, die vielleicht paradox erscheint, daß es sich heute keineswegs so verhält. Man kann sicher die der Physik in den letzten hundert Jahren zu dankenden technischen Neuerungen aneinanderreihen, vom Radio über die Kernenergie zum Transistor, zeigen, daß die Zeitspanne zwischen der theoretischen Entdeckung und ihrer Umsetzung in die Praxis sich stetig verringert hat, und daraus ableiten, daß "die Wissenschaft mehr und mehr zu einer unmittelbaren Produktivkraft wird", wie schon Marx schrieb ... in einem ganz anderen Zusammenhang, allerdings. Aber diese Argumentation läßt sich nicht durchführen, ohne schwerwiegende prinzipielle Probleme aufzuwerfen: soll z.B. die Entdeckung des Laser zurückgehen auf seine effektive Verwirklichung durch Townes im Jahre 1956 oder auf die theoretischen Arbeiten von Einstein über die induzierte Emission im Jahr 1905? In anderen Worten: ist es möglich, und wie, den Augenblick der Entdeckung zu isolieren aus dem ununterbrochenen Strom kollektiver Anstrengungen? Und noch unmittelbarer vielleicht fällt ins Auge, daß die Laboratoriumsentdeckungen, die eine Verwertung in der Industrie finden, diese zwar schneller und schneller finden mögen, aber anteilmäßig immer weniger zahlreich werden. Wir haben heute eine regelrechte Sintflut der wissenschaftlichen Produktion, gekennzeichnet zum Beispiel durch die schwindelerregende Zunahme der Veröffentlichungen, von denen die große Menge nur die eine wesentliche Rolle hat, nämlich den Lebensunterhalt ihres Autors und den sozialen Status seiner Funktion (der ideologischen, vornehmlich) zu sichern, während ihre Verbindung zu irgendwelchen Anwendungen immer dünner wird. Die Rechtfertigung von "Forschung an der vordersten Front", wie der Teilchenphysik, wegen ihrer möglichen technischen Anwendungen ist also ein brüchiges Argument, wie heute von zahlreichen Physikern anerkannt wird - in anderen Zweigen als besagter Teilchenphysik, das ist klar. (4)

Man braucht übrigens nur anzuschauen, wie abgeschwächt und defensiv die Form ist, welche heute dieses Argument annimmt, das gleichwohl unentbehrlich ist im Waffenarsenal der Partisanen für die Aufrechterhaltung des bestehenden Zustandes, seien dies nun die Wissenschaftler auf der Suche nach Finanzmitteln, oder die Ideologen der Verteidigung des "Wertes der Wissenschaft": "jede Entdeckung wird eines Tages benutzt werden", "man weiß nie, das kann immer zu was gut sein", usw.. Man ermißt hier gut die Abschwächung der ideologischen Triebkräfte, welche die Forschung in der Teilchenphysik aufrecht erhielten; und diese Abschwächung geht einher mit den Einschränkungen, die ihrem wirtschaftlichen Wachstum auferlegt wurden. Kurz, ihre Protagonisten sind gezwungen, immer aufwendigere Schaustücke zu inszenieren, wie z.B. die Darbietungen, die auf der letzten Internationalen Konferenz über Teilchenphysik vom September 1973 in Aix-en-Provence organisiert wurden. Dort wurden Sondersitzungen organisiert, die fürs "Publikum" bestimmt waren, unter dem Namen "Aix-Pop" (sic), um die Teilchenphysik zu "popularisieren". Indem man sie zum Spektakel verwandelte (Ausstellung von Materialien und Photos), wies man ihr - in ihrer falschen Zugänglichkeit - eine Rolle zu, die noch mystifikatorischer war als die Rolle der Esoterik, die bis dahin die Regel gewesen war; und das um so mehr, als die guten Absichten der Organisatoren, die legitimerweise mit den sozialen Problemen und dem Öffentlichkeitsbild ihrer Wissenschaft beschäftigt waren, ganz offenkundig waren. (5)

2. Die Physik und die Ideologie des Sachverstandes

Wenn die herrschende Ideologie, wie ich eben gezeigt habe, in großem Ausmaße die Wege und den Rhythmus der wissenschaftlichen Entwicklung bedingt, so ist sie selbst ihrerseits auch davon geprägt. Eines der klarsten Merkmale der neuen Formen dieser Ideologie, die verknüpft sind mit dem wachsenden Gewicht der Wissenschaft in den "fortgeschrittenen" kapitalistischen Gesellschaften, erscheint in der sozialen Funktion, die dem Wissenschaftler zugewiesen wird, oder vielmehr seiner öffentlichen Darstellung (représentation). Ich komme später auf die Art und Weise zurück, in der das gängige Bild des Wissenschaftlers losgelöst wird von seiner realen Praxis. So bleibt, daß der "Gelehrte" - denn das Wort behält noch seine Verwendung in den populärsten Kommunikationsmitteln - eine Gallionsfigur für die Schiffe geworden ist, in die man die Massen treibt. Nach dem Pfarrer,

dem Künstler, dem Lehrer ist es nunmehr der Wissenschaftler, der vielfach am besten die Werte der herrschenden Ideologie in ihrer modernen Form verkörpert: Spezialwissen und Sachkundigkeit. Als Träger einer "objektiven Wahrheit", die "streng bewiesen", "politisch neutral" ist, verbürgt sich der Wissenschaftler in bewundernswerter Weise für die Bestrebungen der herrschenden Klasse, Unterdrückung und Ausbeutung mit vorgeschobenen technischen und rationalen Zwängen zu maskieren. Ob es sich nun um Massenverkehrsmittel handelt, um die Energieversorgung, die Nachrichtenübertragung oder die Nahrungsmittelindustrie (von der Concorde über die Kernenergiezentralen und das Farbfernsehen bis zu künstlichem Fleisch), der wissenschaftliche Fortschritt, als unausweichlich vorgestellt, dient dazu, die klassenmäßigen Entscheidungen und die politisch-ideologischen Ausrichtungen der "Neuerungen" zu verschleiern. Wenn die Gehaltsabrechnungen von einem Rechenautomaten ausgestellt werden, und nicht von einem Buchhalter, wenn die Selektion für die Schulklasse aufgrund der Mathematik anstelle des Latein geschieht, wenn die Fahrkartenkontrolle in der Untergrundbahn auf die Menschenhand verzichtet, um magnetisch zu werden, so hat all dies unter anderem die Wirkung, daß die Mechanismen der Unterdrückung von Menschen durch andere Menschen verborgen werden hinter dem Augenschein einer Unterdrückung durch Dinge:

"Je mehr wir durch die Organisation der Arbeit und große Erfindungen und Entdeckungen der Natur abzwangen, desto mehr scheinen wir in Unsicherheit der Existenz geraten zu sein. Nicht wir beherrschen, scheint es, die Dinge, sondern die Dinge beherrschen uns. Das kommt aber nur daher, weil die Menschen vermittels der Dinge von den anderen Menschen beherrscht werden ... Unserer Kenntnis der Natur müssen wir die Kenntnis der menschlichen Gesellschaft hinzufügen, des Verhaltens der Menschen untereinander, wie wir unsere Kenntnis der Natur menschlich ausnützen wollen." (Bertolt Brecht, "Der Messingkauf", Gesammelte Werke, Frankfurt 1967, Bd.16, S.538f.)

Damit die neuen Formen von Unterdrückung und Ausbeutung (oder die alten Formen, unter neuen Bedingungen) akzeptiert werden, genau deshalb macht man die Wissenschaftler zu Herolden der Macht. Tatsächlich dreht es sich natürlich nur um einige Persönlichkeiten, die eine hohe Stellung im wissenschaftlichen Apparat einnehmen und deren Prestige - beruhend auf einer, Elite und persönliches Verdienst traditionellerweise zu Hauptmerkmalen machenden, Auffassung der

Wissenschaft - ausgenutzt wird, um jener Ideologie des Spezialistentums und der Sachkundigkeit eine allumfassende Gültigkeit zu verleihen. Geäußert von einem "unbestrittenen Spezialisten", bekleidet sich jeder Gedanke, selbst wenn er nichts mit dessen wissenschaftlichem Fachgebiet zu tun hat, mit der Autorität eines absoluten Wissens. Dies gilt sogar für die traditionelle Linke, bei der man Unterschriften von Nobelpreisträgern unter - egal welcher -Petition so wichtig nimmt. Die moderne Physik, gemäß ihrem Image einer Disziplin der vordersten Front, und demgemäß von jener Ideologie besonders gefördert, scheint hierbei eine spezielle Rolle zu spielen. Sie hat in der jüngsten Vergangenheit eine ganze Reihe jener mehr oder weniger naiven Wortführer der herrschenden Ideologie geliefert, deren Ansehen das Fernsehen zum Beispiel nach Herzenslust ausbeutet: so ist in Frankreich L.Leprince-Ringuet, Ex-Direktor des Laboratoriums für Hochenergiephysik am Collège de France, ein regelrechter Fernsehstar geworden, so weit, daß er dort Kommentare abgibt über ... Tennisturniere! Auch eine ganze Anzahl der Verantwortlichen in den Organen der Wissenschaftspolitik, in einer Rolle, die häufig wichtiger ist als man glauben würde, sind Physiker. Besonders in den internationalen Beziehungen: man denke nur an gewisse Chinareisen bedeutender amerikanischer oder französischer Physiker. Aber eins der bemerkenswertesten Beispiele für die Rolle, die dergestalt mindestens ein Zweig der modernen Wissenschaft - ganz zufällig wiederum die Hochenergiephysik - spielt, wird geliefert durch das Verzeichnis der Mitglieder in der "Division Jason". Abhängig vom 'Institute for Defense Analysis' der USA, einem Beratungsorgan des Pentagon, hat es diese Gruppe von Wissenschaftlern fertiggebracht, sich mit einer ganzen Reihe von Fragen zu befassen, von der elektronischen Kriegsführung in Vietnam und Aufstandsbekämpfung in Thailand, der militärischen Verwendung des Laser und dem Problem der Anti-Raketen-Rakete bis zu den Techniken innenpolitischer Unterdrückung (6) in den USA. Nun enthält diese Gruppe eine Mehrheit von ungefähr zwei Dritteln an Hochenergiephysikern, vor allem Theoretikern übrigens, ganz offenkundig die a priori am wenigsten geeigneten, um die technischen Anwendungen experimenteller Entdeckungen zu diskutieren. Dieses kann nur durch einen zweifachen ideologischen Effekt erklärt werden. Einerseits wird der "am tiefsten gründende" Zweig der Physik als der wichtigste und schwierigste angesehen, und seine Experten also als die intelligentesten und sachkundigsten überhaupt - eine Meinung, die sie offenbar auch selber teilen.

Auf der anderen Seite erlaubt dies, den betreffenden Wissenschaftlern die Illusion zu geben, daß sie es sind, die die Militärs manipulieren werden, und nicht umgekehrt: voller Argwohn, wenn man ihnen ihr Material oder ihre Formeln abkaufen will, von denen sie wohl wissen, daß sie sie dann aus der Kontrolle verlieren, glauben die Wissenschaftler, daß sie Meister ihres Gehirns bleiben, indem sie es vermieten. Die Geschichte der Division Jason, insbesondere ihre Rolle in Vietnam, hat klar gezeigt, wer wen benutzt. Man muß hier indessen sehr wohl festhalten, daß dieser Fall, wenn er hier beschworen wurde, weil er typisch ist für die ideologische Rolle der Wissenschaft, die uns interessiert, der Physik nämlich, nicht verdecken sollte (selbst wenn das ohne Zweifel eine seiner Aufgaben ist), daß es zahlreiche andere Organe der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern und Militärs gibt, weniger brillante, weniger bekannte, technischere - und wirksamere.

Man möchte wünschen, hier nicht W.Shockley erwähnen zu müssen, Nobel-Preisträger der Physik (1956), Miterfinder des Transistor, und zu einem eingefleischten Propagandisten der vulgärsten Formen des neuen genetischen Rassismus in den USA geworden, auch dabei noch fortwährend sich stützend auf seine vorgebliche wissenschaftliche Sachkundigkeit, auf einem Gebiet, das ihm völlig fremd ist.

Ein anderer interessanter Fall ist der des letzten französischen Nobel-Preisträgers für Physik, L.Néel, der jüngst zum Vorsitzenden des Obersten Rats für Nuklare Sicherheit ernannt wurde, obgleich er Fachmann für ... Magnetismus ist! Es ist wahr, daß dieses Komitee "... versuchen wird, seinen Platz oberhalb aller Polemiken zu finden (und) eher ein Organ zu sein scheint mit der Bestimmung, die öffentliche Meinung zu beruhigen" ("le Monde", 16. Oktober 1973).

Darüberhinaus und ganz allgemein ist die Situation auf diesem Gebiet, dem der Sicherheit der Kernkraftwerke, außerordentlich interessant und enthüllend. Auf der einen Seite sind da, und das in allen westlichen Ländern, die Regierungsexperten, Angestellte der Atomenergiekommissionen oder verschiedener Körperschaften der Energiepolitik, die sich fortwährend ergangen haben in besänftigenden und und beruhigenden Worten; und das, auch wenn im Laufe der Jahre gerade sie selbst gezwungen waren, die für erträglich gehaltene maximale Strahlendosis immer wieder herabzusetzen und trotz der Entdeckung neuer Gefahren, als da waren - neulich - die Gefahren aufgrund unerwarteter Schrumpfung der Brennstäbe nach mehreren Jahren Betrieb, weswegen in der Folge die Mehrzahl der amerikani-

schen Kernkraftwerke ihre Leistung erheblich verringert hat. Auf der anderen Seite, zu häufig, andere Experten, liberal und voll guter Absichten, die aber keineswegs das offenbar ausweglose Feld der Zahlen und theoretischen Debatten verlassen. Man erinnert sich zum Beispiel (es ging damals um die Gefahr radioaktiven Abfalls aufgrund von Atombombenversuchen) an die Zweikämpfe zwischen dem "guten" L.Pauling und dem "bösen" E.Teller, beide bewaffnet mit ihrem Nobel-Preis, beide gestützt auf ihre Reputation. (7) Man sieht hier gut, wieso solche technischen Auseinandersetzungen jedes politische Eingreifen der Volksmassen verhindern, da sie die wesentliche Frage der Macht verdecken: wer entscheidet über die Energiepolitik? Warum dieses Wettrennen auf Energie? Warum die örtlichen und kontrollierbaren Energiequellen verschmähen im Namen einer "Rentabilität", die nur für das Kapital einen Sinn hat? Das sind Fragen, die von jedem einzelnen diskutiert und auseinandergenommen werden können, in einer Massendebatte, und denen jede technische Einschätzung untergeordnet werden müßte. (8) Mit anderen Worten, die radikale Sachkundigkeit, der Sachverstand von links, stellt eine gefährliche Falle der herrschenden Ideologie dar. "Erst rot sein, dann Experte", sagte man in China während der Kulturrevolution.

III. IDEOLOGIE-UND GESELLSCHAFTLICHE PRAXIS DER PHYSIK

1. Arbeitsteilung und Hierarchie

Ich habe bisher ohne große Vorsichtsmaßregeln von den Wissenschaftlern gesprochen. Es ist an der Zeit, auf jene Terminologie zurückzukommen, die in ihrer scheinbaren Neutralität und Allgemeingültigkeit eine der Hauptwirkungen der herrschenden Ideologie auf der Ebene der inneren Soziologie der wissenschaftlichen Produktion widerspiegelt. In der Tat, der Gedanke, daß ein homogenes wissenschaftliches Milieu existiere, in dem die einzigen Unterschiede zwischen den Wissenschaftlern rein quantitative sind, steht in völligem Widerspruch zur Wirklichkeit. Sicher, er hat geschichtliche Wurzeln und findet seinen Ursprung in der Lage der Wissenschaftler ungefähr vom 17. bis 19. Jahrhundert. Die Forschung war damals wesentlich von individuellem Charakter; eine Art Handwerk, manuell und intellektuell zugleich. Verstreut und ziemlich isoliert, kaum institutionell verankert, verteilten sich die Wissenschaftler in einer Hierarchie, die sich im wesentlichen

auf die gegenseitige Anerkennung ihrer Verdienste gründete. Aber mit dem Wachstum und der Industrialisierung des Wissenschaftsbetriebs, im Laufe unseres Jahrhunderts immer weiter getrieben, hat sich die Lage von Grund auf geändert. Die Arbeitsteilung zwang sich auf; die Unterteilung in Spezialgebiete, die mehr und mehr voneinander abgeschachtelt sind, sogar in Teil-Spezialgebiete: die Hochenergiephysik z.B. existiert nur noch als Konglomerat von Spezialgebieten - Gruppentheorie, Feldtheorie, Matrizen, schwache Wechselwirkungen usw.; der Graben zwischen Theoretikern und Experimentatoren ist oft unüberbrückbar, z.B. in der Teilchenphysik; die Bildung von immer zahlreicheren Institutsbelegschaften mit strenger Einteilung in Rangordnungen. Das Bild vom Meister, der mit einigen ergebenen Schülern (seinen künftigen Nachfolgern) und einem oder zwei treuen Technikern in gegenseitiger Achtung und Hilfsbereitschaft arbeitet - mochte es noch eine Wirklichkeit des letzten Jahrhunderts (zweifellos in einer schon optimistischen Weise) widerspiegeln -, ist endgültig dahin. Heute findet man in der Forschung zum einen "Bonzen", die den größten Teil ihrer Zeit Verwaltungstätigkeiten und allgemeiner Politik widmen und oft jede wirkliche Tuchfühlung mit der Forschung verloren haben, aber auf den Tagungen die Ergebnisse "ihrer Leute" vortragen; sodann die "anerkannten Wissenschaftler", welche die Arbeit organisieren, die Aufgaben verteilen, ihre Durchführung überwachen und oft als einzige eine klare Vorstellung von dem gerade laufenden Projekt haben; schließlich "junge Wissenschaftler" mit unklarem Status, in ungewissem Beschäftigungsverhältnis, zu Unterwürfigkeit gezwungen, um Aufstiegschancen zu haben. Die wirkliche soziale Hierarchie, die der Macht, sowohl innerhalb der Institutionen als auch nach außen, hat also scharf geschiedene, übergangslose Rangstufen; regelrechte Initiationsriten (Dissertation, Ernennung für eine leitende Stellung) gestatten allein, die Leitersprossen zu erklimmen. Es gibt keine soziale Einheitlichkeit mehr im wissenschaftlichen Milieu, sondern scharfe Interessenkonflikte in seinem Innern. Darüberhinaus ist die Entsprechung zwischen der Stufenleiter der Macht und der der Sachkundigkeit zunehmend schwächer, denn eben der Begriff der Sachkundigkeit eines Einzelnen schickt sich an, jede Bedeutung zu verlieren. Wenn die experimentelle Arbeit ausdrücklich kollektiv wird (die wissenschaftlichen Artikel tragen immer mehr Autorennamen) und selbst die Theoretiker oft nichts anderes tun, als schrittweise eine schon Allgemeingut gewordene Vorstellung zu verbessern, hält sich die Anerkennung des Einzelnen oft

an Faktoren, die der wissenschaftlichen Kreativität äußerlich sind: ein gutes Netz von "public relations", leichten Zugang zu experimentellen Geräten, Zugehörigkeit zu einem reichen und angesehenen Institut. All diese Züge sind je nach Fachgebiet mehr oder weniger ausgeprägt; in der Hochenergiephysik sind sie oft bis zur Karikatur übertrieben, man findet sie allerdings in verschiedenem Grade in den meisten Gebieten der Physik. Das ideologische Bedürfnis am Bild des Wissenschaftlers muß sehr stark sein, damit es fortfährt, sich aufzuzwängen trotz der andersgearteten Wirklichkeit. Und zahlreiche Mechanismen arbeiten bei dieser Wirkung zusammen. Einer der wirksamsten sowohl beim großen Publikum wie im wissenschaftlichen Milieu selbst ist zweifellos das Gratifikationssystem, das auf wissenschaftliche Preise spezialisiert ist, insbesondere auf den bekanntesten unter ihnen, den Nobel-Preis. Gegründet im letzten Jahrhundert, hatte er einen gewissen Sinn in Bezug auf den wirklichen Zustand der wissenschaftlichen Produktion, wie ich ihn beschrieb, als handwerklichen und individuellen. Die Tatsache, daß seine Verleihung heute weiterhin nach unveränderten Regeln abläuft, führt ganz klar seinen wesentlich ideologischen Charakter vor Augen. Um sich davon zu überzeugen, genügt es, die Nobel-Preise für Physik in den letzten 15 Jahren zu untersuchen. Man stellt zunächst fest, daß die Teilchenphysik sich den Löwenanteil herausschneidet, da sie ungefähr die Hälfte der Preise davonträgt, während Bereiche wie die Astrophysik, so reich an neuen Entdeckungen (Quasare, Pulsare usw.), nicht zur Kenntnis genommen werden. Wenn mehrere Preise unter zwei oder drei Preisempfängern aufgeteilt wurden, so oft auf eine sehr willkürliche Weise: nur drei der Begründer der Quantenelektrodynamik wurden belohnt (J.Schwinger, S.Tomonaga, F.Feynman), während doch ein vierter (F.Dyson) eine wesentliche Rolle gespielt hat. Bei anderen Gelegenheiten wurde eine einzige Person ausgezeichnet (z.B. Kastler 1966), obwohl die Beiträge ihres Haupt-Mitarbeiters (in diesem Fall J.Brossel) praktisch nicht von den ihren getrennt werden können. Aber das heißt, daß man in der Tat, wenn man sich auf den Weg einer Ermittlung der wirklichen Verdienste begibt, die kollektive Natur der Arbeit anerkennen und über A.Kastler und J.Bossel hinaus ihr ganzes Laboratorium an der Ecole Normale Supérieure nobilitieren müßte. Im Jahr 1959 ging der Nobel-Preis an E.Segré und O.Chamberlain, und zwar für die Entdeckung des Antiprotons; war dies schon eine nicht überraschende Entdeckung, so bestand das einzige Verdienst der Arbeitsgruppe, der sie gelang, darin, den ersten Zugang zu dem Teilchenbeschleuniger zu haben,

der zu diesem Zweck gebaut worden war (das Bevatron in Berkeley); die Rivalitäten rund um diese Maschine waren heftig, und es waren die Diskussionen auf den Korridoren und die Auseinandersetzungen in den verschiedenen Kommissionen, die die Beschleunigernutzung organisierten, wo sich die meiste Energie, Erfindungsgabe und Intelligenz entfaltete - und ein vorhergesehener Nobel-Preis gewonnen wurde. Dieser Fall hat jüngst ein gewisses Nachspiel gefunden mit dem von einem anderen Physiker, O.Piccioni, gegen E.Segré und O.Chamberlain angestrengten Prozeß, weil sie von ihm eine für ihr Experiment wesentliche Idee "entliehen" hätten, ohne ihn daran zu beteiligen, und ihn so um einen Anteil am Nobel-Preis betrogen hätten ... Nehmen wir zur Kenntnis, daß O.Piccioni 125.000 Dollar Schadenersatz plus Zinsen beansprucht, also etwa ein dutzendmal den Betrag des Drittels vom Preise, um den er glaubt beraubt zu sein. Dies gibt eine Vorstellung von den verschiedenen finanziellen und politischen Vergünstigungen, die die Zuerkennung des Nobel-Preises nach sich zieht. Beachten wir auch die Bemerkungen von C.Wiegand, zusammen mit T.Ypsilantis Mit-Autor bei der Entdeckung des Antiprotons an der Seite von Segré und Chamerlain (die Originalveröffentlichung trug alle vier Namen):

"Obwohl Wiegand die Gefühle von Piccioni verstand, und obwohl er selbst und Ypsilantis voll an der experimentellen Arbeit für das Antiproton beteiligt waren, jedoch nicht an der Anerkennung, die ihr folgte, will er in der Auseinandersetzung nicht Partei ergreifen. (...) Wiegand betont die Tatsache, daß wenige Ergebnisse, in der Physik wie in den anderen Wissenschaften, wirklich original sind. Sie sind die Vollendung zahlreicher vorhergegangener Ideen. Es begab sich eben nur, daß die Zeit reif war für die Entdeckung des Antiprotons." ("Physics Today", September 1972, S.71)

Man könnte nicht besser die kollektive Natur wissenschaftlicher Entdeckungen beschreiben sowie die Zufälligkeit von Belohnungen, die an Einzelnamen gebunden sind. Schließlich: Piccioni erklärt sein langes Schweigen von 17 Jahren mit dem Druck und den Drohungen, die ihm gegenüber von seinen beiden "Kollegen" ausgeübt worden waren, die bis dahin mächtiger als er im Institut waren.

Selbstverständlich ist - auch hier - keine Rede von den anderen Forschern, Ingenieuren und Technikern, die am Experiment beteiligt waren. Der Fall des Nobel-Preises 1968, der L.Alvarez zuerkannt wurde für die intensive experimentelle Arbeit zur Teilchenphysik in der großen Institutsbelegschaft von Berkeley, die er leitete, erreicht

fast die Karikatur. Die Veröffentlichungen dieser Gruppe zählen zahlreiche Autorennamen; wenn man aus ihrer reichlichen Erzeugung rein zufällig einen Artikel aussucht, so ist der in Phys.Rev.Lett. 12 (1964) 527 erschienene von 16 Namen unterzeichnet (darunter dem von Alvarez) und endet mit folgenden üblichen, zugleich väterlich-anmaßenden wie enthüllenden Danksagungen:
"Wir sind den Technikern der 72-Zoll-Blasenkammer und des Bevatrons für ihre Sachkundigkeit und Geduld zur Anerkennung verpflichtet. Darüberhinaus danken wir den Arbeitsgruppen für photographische Entwicklung und Spurenausmessung für ihre andauernden Anstrengungen, ohne die dieses Experiment nie möglich gewesen wäre."
Aber offensichtlich hat nur der Chef der Mannschaft den Scheck über den Nobel-Preis erhalten und hat in allererster Linie den Vorteil aus seinem Prestige gezogen. Entgegen allem Anschein sind die Verhältnisse bei den theoretischen Physikern nicht viel anders. So erhielt Gell-Mann 1969 den Preis für seine zahlreichen Beiträge zur Theorie der Elementarteilchen; aber die Mehrheit seiner Entdeckungen tragen seinen Namen verknüpft mit einem anderen, einem oft unabhängigen Urheber derselben Entdeckung: die Formeln von Gell-Mann und Nishijima oder von Gell-Mann und Okubo, die unitäre Symmetrie von Gell-Mann und Neeman, die Quarks von Gell-Mann und Zweig, usw. ... Man findet hier eine der Schlußfolgerungen einer sehr interessanten Arbeit über die Soziologie des Nobel-Preises (H.Zuckerman, "Scientific American"): bei gleichem wissenschaftlichen Verdienst hängt die Wahrscheinlichkeit, den Preis zu erhalten, weithin von der schon erworbenen Anerkennung ab, als Mitglied einer berühmten Universität, Schüler eines Nobel-Preisträgers (es gibt richtige erbliche Nobel-Dynastien) oder als wichtiger Persönlichkeit der Wissenschaftspolitik. Regelrechte Kampagnen, organisiert von gewissen Regierungen (... der französischen z.B.) oder "pressure groups", finden statt für die Verleihung des Nobel-Preises an bestimmte Einzelpersonen.
Was hier über den Nobel-Preis gesagt wurde, gilt für die Gesamtheit des für die Wissenschaftler bestimmten Systems der sozialen Gratifikationen: der Aufstieg in der Hierarchie, der Fächer von Preisen auf jedem Niveau und jeden Betrags, die Ernennung auf Prestige-Posten (Akademie, Commission des Sages), der Zutritt zu den öffentlichen Tribünen von Presse, Rundfunk und Fernsehen. In allen Fällen ist es weniger die streng wissenschaftliche Kompetenz des Einzelnen - von der ich schon gezeigt habe, daß sie tendenziell jeden Sinn verliert -,

die belohnt wird, als vielmehr die Fähigkeit, im Inneren des Wissenschaftsbetriebs zu funktionieren und ihn zum Funktionieren zu bringen; die Existenz eines ausgebildeten Netzes von Beziehungen im Milieu, Zugang zu den Entscheidungsorganen, Bejahung des Kampfes um Macht und Anerkennung, positive Einstellung zum Konkurrenzkampf, Komplizentum mit den Kollegen - das sind die Faktoren des Erfolgs. Man gewahrt also schließlich, daß das Belohnungssystem seine Rolle äußerst gut erfüllt: es kanalisiert die Energien auf die Straßen der Anpassung ans Konkurrenz- und Elite-System und ermöglicht das Emporwachsen einer Hierarchie, die vollkommen auf ihre hier schon beschworene politische und ideologische Rolle zugeschnitten ist. Der Unterschied zwischen den wirklichen Kriterien des Aufstiegs in dieser Hierarchie und seinen vorgeblichen Zielsetzungen spiegelt nur den Abstand zwischen dem wirklichen Funktionieren des Wissenschaftsbetriebs und seinem Bild in der Öffentlichkeit wieder, genau den Abstand, den die herrschende Ideologie aufrecht erhält.

2. Die Auftrennung der praktischen Tätigkeiten

Ebenso wie man, um diese Ideologie zu entlarven, hinter "den Wissenschaftlern" verschiedene Grundbegriffe und ihre Widersprüche untersuchen muß, ebenso ist es angebracht, jetzt genauer das zu untersuchen, was bisher "die wissenschaftliche Produktion" genannt wurde. Ich habe diesen Ausdruck bewußt dort gebraucht, wo man üblicherweise lieber von der "wissenschaftlichen Forschung" redet. Denn in der Tat, genau wie das Bild des Gelehrten einer verschwindenden und überholten Schicht des wissenschaftlichen Milieus entspricht, so entspricht das Bild der Forschung nur einem Teil der wissenschaftlichen Aktivität. Selbst in ihrem striktesten Sinn, das heißt als Tätigkeit der Wissenschaftler, die zu den öffentlichen Institutionen gehören (Universitäten, Forschungszentren), enthält diese Aktivität mindestens drei Flügel:

a) Die (Grundlagen-) Forschung: diese entspricht im Groben dem gängigen Bild. Es handelt sich um die Arbeit zur Entdeckung von Gesetzen, Eigenschaften und Erscheinungen, die noch nicht bekannt sind. Aber die Erfindung von Theorien und die Durchführung von Experimenten, die wirklich neu sind, sind vergleichsweise selten und entsprechen nur einem geringen Bruchteil der wissenschaftlichen Produktion. Eine beschränkte Zahl von Abteilungen der Wissenschaft und, in diesen, ein kleiner Bruchteil der Forscher nehmen als einzige an der unmittel-

baren Geburt des Neuen teil. Wenn man die ganz überwiegende Hauptmenge der wissenschaftlichen Arbeit nicht als unnütz betrachten und in eine ultra-elitäre Auffassung von der Wissenschaft verfallen will, muß man das Vorhandensein und die Notwendigkeit anerkennen von etwas, was ich gerne nennen möchte

b) die (Grundlagen-) Entwicklung: mangels besserer Worte, entleihe ich hier die Terminologie ("Forschung und Entwicklung"), die üblicherweise für die "angewandte Wissenschaft" benutzt wird, deren Abgrenzung von der "Grundlagenwissenschaft" übrigens epistemologisch ebenso dunkel ist wie institutionell zerschnitten. Auf der Grundlagenseite jedoch möchte ich mit "Entwicklung" die - weitaus häufigste - Tätigkeit benennen, die darin besteht, bereits ausgemachte Ergebnisse anzuwenden, um verschiedene Probleme zu lösen: Ausnutzung neuer Theorien, um bekannte experimentelle Tatsachen zu erklären, und neuer experimenteller Techniken, um theoretisch vorausgesagte Tatsachen nachzuweisen. Die Tätigkeit besteht hier weniger darin, zu suchen, als zu finden; damit will ich sagen, daß bei dieser Art von Arbeit im allgemeinen kein Zweifel an der Möglichkeit des Erfolges besteht: die benutzte Theorie oder Apparatur funktionieren, das weiß man, und müssen Ergebnisse liefern. So beruhen heute ganze Gebiete der Physik beinahe ausschließlich auf dieser zweiten Art von Tätigkeit. Das ist der Fall in der Akustik, großenteils in der Optik, in der Hydromechanik usw.. Aber selbst in den für "moderner" gehaltenen Gebieten beruhen - nach der Aufstellung der Quantenmechanik im Laufe der 20er Jahre (Forschungsphase) - die Fortschritte der Atom- und Molekülphysik (von der Spektroskopie bis zur Quantenchemie) auf der "Entwicklung". Andere Zweige, wie die mathematische Physik, haben von Natur einen fast ausschließlichen Charakter von Entwicklung. Die hier eingeführte Unterscheidung zwischen Forschung und Entwicklung fällt nur teilweise mit der von Kuhn (10) vorgeschlagenen zwischen "revolutionärer Wissenschaft" und "normaler Wissenschaft" zusammen, oder der gelegentlich benutzten zwischen "extensiver Forschung" und "intensiver Forschung". Ich werde übrigens auf die Beziehungen zwischen den verschiedenen Einteilungen zurückkommen. Aber es steht noch aus, der

c) Ausbildung Rechnung zu tragen: da die Aufrechterhaltung und Fortsetzung der wissenschaftlichen Tätigkeit abhängig sind von der Bildung einer hinreichend spezialisierten Arbeitskraft und der zumindest impliziten Unterstützung einer bestimmten Fraktion der Gesellschaft, ist es klar, daß die Verbreitung von wissenschaftlichen

Kenntnissen unentbehrlicher Bestandteil der wissenschaftlichen Tätigkeit überhaupt ist. Die Tatsache selbst, daß eine gewichtige Anzahl von Wissenschaftlern den Ausbildungseinrichtungen (Universitäten) angehören, ist der organisatorische Niederschlag dieser Notwendigkeit.

Die zunehmende Trennung zwischen diesen drei Arten von praktischer Tätigkeit ist ein weiterer Aspekt der täglich weitergetriebenen Arbeitsteilung. Sie liegt besonders rein in der Physik vor, vor allem in den am stärksten industrialisierten Bereichen. Die Hochenergiephysik, ein weiteres Mal, liefert hierfür ein gutes Beispiel. Dies ist wahrscheinlich das Gebiet mit dem allerhöchsten Anteil von Wissenschaftlern, die vollzeitlich und ohne Ausbildungsaufgaben, in Forschungslaboratorien arbeiten. Das ist offenbar mit der Notwendigkeit zu erklären, die benutzten, kostspieligen Maschinen rentabel einzusetzen, seien es die Teilchenbeschleuniger oder die Rechenanlagen. Unter den Laboratorien selbst stellt sich notwendig eine Unterscheidung ein zwischen denen, wo die materiellen Mittel - ob nun die Stärke der Maschinen, die Qualität der Bibliotheken, das Netz der wissenschaftlichen Beziehungen - Pionierarbeit der Forschung im strengen Sinn gestatten (selbst wenn dies nur für eine Minderheit gilt), und den Laboratorien, die - ärmer, weiter abseits, älter - sich nur auf die Entwicklungsarbeit beschränken müssen. Daß diese Unterscheidung sich unausgesprochen mit einem Werturteil vermengt (ein Laboratorium ist umso "besser", je mehr Grundlagenforschung dort getrieben wird...), gibt die ideologische Auswirkung wieder, die uns hier interessiert. Ein weiteres Mal: es gibt in dieser Gesellschaft kein mögliches Einteilungsschema, das nicht hierarchisch gegliedert wäre. Daß in der Darstellung, die der Öffentlichkeit von der Wissenschaft gegeben wird, und sogar in dem Bild, das sich die Wissenschaftler selbst von ihr machen, ihre Tätigkeit vermengt wird mit der der Forschung im strikten Sinne, legt die Vorzugsstellung dar, die der letztgenannten praktisch eingeräumt wird im Vergleich zu den Tätigkeiten von Entwicklung und Ausbildung. Will man Beispiele für diese Vorzugsstellung, kann man sich ein weiteres Mal die Liste der Nobel-Preisträger vornehmen und feststellen, daß sie im allgemeinen mit Forschungsarbeiten befaßt waren, und nicht mit den doch sehr wichtigen Beiträgen zur Entwicklung der Physik, mit einigen seltenen Ausnahmen, wie z.B. dem Preis von 1912, der dem Ingenieur G.Daéln zuerkannt wurde "für seine Entdeckung von automatischen Reglern, die kombiniert mit Gasbehältern, für die Beleuchtung von Leuchttürmen und Leuchtbojen benutzt werden", und

jüngst dem Preis von 1973, entgegengenommen von L.Esaki, I.Giaever und B.Josephson für ihre Arbeiten über den Tunneleffekt (in der Theorie seit 50 Jahren bekannt) in Halb- und Supra-Leitern. Übrigens kann man anmerken, daß G.Herzberg für die wichtigen Arbeiten seiner Gruppe zur Molekülphysik, die nach meiner Definition im wesentlichen auf Entwicklung beruhen, den Nobel-Preis 1971 erhielt ... für Chemie! Nach den Worten von Nobel sollte jedoch der Preis erteilt werden an "den, der die wichtigste Entdeckung oder Erfindung gemacht hätte" (Unterstreichung von mir), wobei die Kriterien für diese Wichtigkeit unbestimmt blieben. Daß diese Wichtigkeit fast immer abgeschätzt wurde in Bezug auf die Forschung "der vordersten Front", ist letzten Endes nicht sehr überraschend, wenn man bedenkt, daß die Entwicklung ein viel stärker kollektives Werk ist und bei ihr die einzelnen Beiträge noch viel schwerer zu unterscheiden sind. Ein anderes Beispiel, das diesmal die Abwertung der Ausbildungstätigkeit veranschaulicht, wird - in Frankreich zumindest - gegeben durch die Anforderungen für die Ernennung zum Universitätsprofessor oder Dozenten; allein ihre Fähigkeiten als Forscher werden in der Regel berücksichtigt und ganz selten ihr pädagogischer Rang, der oft übrigens sehr niedrig ist, da viele unter ihnen vor ihrer Berufung niemals unterrichtet haben!

Die so unter den verschiedenen wissenschaftlichen Tätigkeiten errichtete Werte-Skala, von deren Folgen ich später einige beschreiben werde, hat offensichtlich ihre Quelle in der allgemeinen Ausrichtung der herrschenden Ideologie auf die Eliten. Sie hat vielleicht außerdem noch besondere Ursachen, die sie mit dem Eroberungsgeist der einstmals obsiegenden Bourgeoisie verbinden. Der Wissensdrang der Menschheit hat nicht immer die Form des Willens angenommen, die Grenzen des Wissens endlos vorzutreiben, wie dies seit den großen geographischen Erforschungen des 19. Jahrhunderts der Fall war, von denen man ja genau weiß, wie das Wissen, das sie brachten, der Macht des Imperialismus gedient hat. Die Vorzugsstellung, die so einem ausgedehnten Wissen eingeräumt wird, spiegelt also auch eine bestimmte Konzeption von den Naturwissenschaften als einem der seltenen, anscheinend grenzenlosen Expansionsgebiete wider, die dem Herrschaftswillen der Bourgeoisie noch offenstehen. Wenn die Herrschaft von Menschen über Dinge (und wo sind mehr Dinge zu finden als außerhalb des gesellschaftlichen Bereiches, ja, außerhalb dem des Lebens - in der Welt der Physik also) dazu dient, die Beherrschung von Menschen durch andere Menschen zu verschleiern, begreift man umso

besser, daß die wachsende Auflehnung gegen die zweite eine Ausdehnung der ersten erfordert. Und je unbegreiflicher deren Formen für die Mehrheit der Menschen sind, umso besser spielt die wissenschaftliche Forschung ihre Doppelrolle eines Unterhaltungsspektakels und einer Behüterin der hierarchischen Teilung der Arbeit. Ein großartiges Beispiel für diese Doppelrolle liefert die Gestalt Einsteins, mit der regelrecht mythischen Dimension, die sie auf polulärem Niveau angenommen hat: Urheber einer Theorie, "die nur ein Dutzend Menschen auf der Welt verstehen können" (das Spezialwissen) - wobei doch die Relativitätstheorie heute üblicherweise im ersten Universitätsjahr gelehrt wird -, und Zauberlehrling, angesehen als verantwortlich für den Atom-Pilz von Hiroshima (das Spektakel des Schreckens) es ist die übliche Ironie der Geschichte, daß der letzte Physiker der abgelaufenen Epoche einer Wissenschaft, die selbst handwerklich, interesselos und uneigennützig sein wollte, dem ganz entgegen zum Symbol der Industrialisierung, der Ausbeutung und der Unterdrückung wurde, die nunmehr sichtbar mit der Wissenschaft verknüpft sind. Man begreift also, warum die Wissenschaft im wesentlichen vorgeführt wird als eine erregende Entdeckertätigkeit, die von einigen superbegabten Genies ausgeübt wird, während sie zum allergrößten Teil das alltägliche und oft routinemäßige Werk lohnabhängiger Arbeiter ist.

IV. IDEOLOGIE UND EPISTEMOLOGIE

1. Ideologische Ausbeutung, epistemologische Verarbeitung, pädagogische Verspätung

Die dreifache Teilung der wissenschaftlichen Arbeit, die ich oben beschrieben habe (Hierarchisierung der individuellen Funktionen, Spezialisierung der Fächer, Trennung der drei Arten von Tätigkeit) und die besonders weit getrieben ist in der heutigen Physik, hat dort beträchtliche innere Rückwirkungen. Die der Forschung im engeren Sinne erteilte Vorzugsstellung führt dazu, eine wesentliche Bedeutung den grundlegenden Entdeckungen zuzuordnen, den seltenen Durchbrüchen, den qualitativen Fortschritten, die doch die am wenigsten vorhersehbaren und die unregelmäßigsten Augenblicke in der Geschichte des wissenschaftlichen Fortschritts sind. Die Tätigkeit der Entwicklung spielt eine ebenso wesentliche Rolle, indem sie die zutage geförderten Erkenntnisse befreit aus dem Gatter alter Formu-

lierungen, dessen Gefangene sie stets bei ihrer Geburt sind, im selben Moment also, da sie die Notwendigkeit aufzeigen, jene zu überschreiten; es ist weiterhin die Entwicklung, die es ermöglicht, Stück für Stück den Gültigkeitsbereich von Konzepten - oder die Anwendbarkeit experimenteller Hilfsmittel - bis zu den Grenzen auszudehnen, die einen neuen, grundlegenden Fortschritt verlangen. Folglich, wenn es wahr ist, daß die wissenschaftliche Erkenntnis in qualitativen Sprüngen fortschreitet, so ist sie doch um nichts weniger zwischen diesen Sprüngen einem gleichmäßigen Prozeß der Durcharbeitung unterworfen, im wesentlichen dank der Praktiken der Entwicklung und der Lehre. Ein gutes Beispiel hierfür kann in der Geschichte des klassischen Elektromagnetismus gefunden werden, die - nach einer langen und reichen Vorgeschichte - vor allem im 18. und 19. Jahrhundert - erst richtig beginnt mit der Aufstellung der berühmten Gleichungen durch Maxwell. Aber diese sind zu ihrer Zeit geprägt durch einen mechanistischen Kontext, dessen Hinfälligkeit zu zeigen sie sich anschicken. Obwohl die Gleichungen der Theorie, in den heute anerkannten Gültigkeitsgrenzen, noch immer gültig sind (11), haben sich die damit verknüpften Konzepte nichtsdestoweniger außerordentlich entwickelt. Nach einem langen Weg experimenteller und technischer Arbeit (von Hertz bis zum Fortschritt der drahtlosen Nachrichtenübertragung) wie auch theoretischer Arbeit (Relativitätstheorie, allgemeine Feldtheorie) war es schließlich das Konzept vom elektromagnetischen Feld, das sich schrittweise in einigen Jahrzehnten gebildet und entfaltet hat.

Zu einer Zeit, da die verschiedenen, bereits vorgestellten Aspekte der Arbeitsteilung nicht so ausgeprägt waren wie heute, lief dieser Vorgang der Durcharbeitung weitgehend von selbst ab. Das geht heute nicht mehr so, und man ist Zeuge einer paradoxen Situation, in der die modernsten Bereiche der Physik zugleich, in einem gewissen Sinn, die archaischsten sind, aufgrund der Tatsache, daß ihre notwendige Verarbeitung unter einem großen Rückstand leidet. Das schlagendste Beispiel für diese Lage liefert die Quantenphysik. Mehrere Jahrzehnte nach ihrer Begründung wird sie immer noch nicht mit dem vollen Ernst behandelt, den ihr kanonisches Alter, ihr allgemeines Ansehen und ihre unbestrittene Wirksamkeit (verkörpert z.B. durch Transistoren und Laser) ihr einbringen sollten. Alltäglich in der Arbeit von Tausenden von Wissenschaftlern gegenwärtig, hat ihre allgemeine Verbreitung die Entstehung eines neuen "physikalischen Sinnes" ermöglicht, einer besonderen theoretischen Intuition, einer eigentüm-

lichen, heuristischen Vorgehensweise. Auf der anderen Seite macht eine lange theoretische Arbeit über ihre formale Struktur es nunmehr möglich, ihren Aufbau besser offenzulegen, ihre Schlüsselkonzepte auszudrücken und die unumgängliche Verwirrung in der Phase ihrer Geburt und ihres Wachstums zu überschreiten. Trotzalledem bleiben diese Verwurzelung in der Praxis und die theoretische Erneuerung allermeistens verdeckt und unausgesprochen und spielen im allgemeinen keine Rolle in den pädagogischen, epistemologischen oder philosophischen Diskursen, die über die Quantenphysik gehalten werden. Diese Diskurse sind so vollgestopft mit in der Tat überholten Bezeichnungen, Ausdrücken und Pseudo-Konzepten: "Unschärfe-Relationen", "Quantensprünge", "Abhängigkeit der Messung vom Beobachter", "Observabeln", "Teilchen-Welle-Dualität", "Komplementarität", "Störung des Systems durch die Messung", "Reduktion des Wellenpakets", "klassische Natur der Messeinrichtung" usw.; diese ganze Terminologie beschreibt weniger die wirkliche (d.h. derzeitige) Struktur der Quantentheorie und ihrer Beziehungen zum Experiment als ein bestimmtes gedankliches Hilfsgerüst, welches - so nützlich oder unentbehrlich es einst gewesen sein mag - heute nichts anderes tut, als den Ausbau, der sich anschließt, zu verbergen (günstigstenfalls) oder (sogar) zu bremsen. (12) Die notwendige Verarbeitung, schon zur Reife gelangt, dürfte nicht mehr unbegrenzt warten, ohne daß die schon sichtbaren Zeichen von Verknöcherung und Fäulnis sich verschlimmern.

Bei der Aufrechterhaltung dieses recht eigentlich ideologischen Auseinanderklaffens zwischen impliziter Praxis und explizitem Diskurs wird eine wesentliche Rolle gespielt von der philosophischen Strömung, die innerhalb der modernen Physik beherrschend ist, dem Positivismus und seinen verschiedenen Varianten (Operationalismus, Nominalismus usw.), wie er sich zum Beispiel offenbart in den epistemologischen Positionen eines guten Teils der Begründer der Quantentheorie innerhalb der "Kopenhagener Schule". Diese Strömung hat gewiß anfangs eine förderliche Rolle dadurch gespielt, daß sie eine ganze Generation Physiker aus dem Halseisen befreite, das ihnen der zuvor herrschende mechanistische Rationalismus angelegt hatte. Indem er die theoretischen Konzepte relativierte und Betonung auf die Meßverfahren legte, machte der Positivismus die Einführung grundsätzlich neuer Vorstellungen möglich, wie sie die Quantentheorie erforderte. Aber seit ihren Anfängen drängte diese die Physiker, die Mehrzahl ihrer neuen philosophischen Dogmen zu verletzen, die seitdem nicht

mehr taten, als die Epistemologie der Quantenphysik unfruchtbar und bewegungslos zu machen. Man denke hier z.B. an die Auseinandersetzung über die Quantentheorie des Meßprozesses, die von der orthodoxen positivistischen Denkweise seit den 30er Jahren für abgeschlossen erklärt worden war, wenn nicht sogar für jeden Sinnes beraubt, und die dennoch in der letzten Zeit neue und wichtige Entwicklungen erfahren hat, welche den Weg eröffnen für die Auflösung zahlreicher Paradoxien und Probleme in Verbindung mit dem angeblichen "Zusammenbruch des Determinismus" in der Quantenmechanik. Ein Aspekt dieser philosophischen Herrschaft, der ihren rein ideologischen Charakter beleuchtet, ist der Umstand, daß sie gleichsam ausschließlich von Theoretikern ausgeübt wird (... nur von ihrer Elite, versteht sich). Unter den Autoren der überreichen Literatur, die von den Physikern selbst den Fragen der Grundlagen und der Deutung der Quantentheorie gewidmet wurde, inmitten der Bohr, Heisenberg, Born, Dirac, von Neumann, Wigner, der de Broglie, Einstein, Schrödinger, Langevin: wo findet man die Namen von Experimentalphysikern? Eine offenkundige Ausnahme, Bridgman, der Hohepriester des Operationalismus, bestätigt in der Tat die Regel, da sein experimentelles Gebiet die Physik bei hohem Druck war, also ohne unmittelbare Verbindung mit der Quantenphysik. Man wird sich folglich kaum wundern, daß in dieser ganzen Literatur die Bezüge auf die experimentelle Praxis - so zahlreich und beständig sie auch sein mögen - vollkommen abstrakt bleiben.

Die Spezialisten der Wissenschaftsphilosophie sind inzwischen auch ihrerseits Opfer der Parzellierung des Wissens geworden. Weniger und weniger haben sie Zugang zur wissenschaftlichen Erkenntnis, wie sie sich in Wirklichkeit praktisch vollzieht, und müssen sich mit popularisierten Spielarten begnügen, die freundlicherweise gewisse Wissenschaftler bereitstellen. Diese Erkenntnis verliert im Verlauf des Vulgarisierungsprozesses jeden operatorischen Charakter und belädt sich auf der Gegenseite mit den Gewichten der philosophischen und ideologischen Einstellungen, die sich weniger stark und auf weniger verderbliche Weise in den eigentlich wissenschaftlichen Arbeiten ausdrücken. Diese Positionen werden im allgemeinen von den Wissenschaftlern als notwendig mit der wissenschaftlichen Wahrheit des Diskurses verknüpft dargeboten (das ist eben das Kennzeichen des Positivismus), während sie in Wirklichkeit nichts anderes sind als das neuerliche Echo früherer und hierzu beziehungsloser philosophischer Diskurse. Aber diejenigen, die diesen Diskurs aus zweiter Hand halten,

sind mangels eigener wissenschaftlicher Praxis nicht in der Lage, darin den Kern rationaler Erkenntnis aus seinem ideologischen Gestein zu befreien. Dieses wird also nur dichter und dichter mit jedem Schritt der Weitervermittlung, sei dies nun in den für den Sekundarunterricht bestimmten Texten oder, schlimmer noch, in den populärwissenschaftlichen Darstellungen fürs "große Publikum".

So geschah es, daß die großen Fortschritte der modernen Physik, vor allem Relativitätstheorie und Quantenmechanik, paradoxerweise eine heftige irrationalistische Strömung haben nähren können. Bekannt ist der populäre Ausdruck für Skeptizismus, ja für Wurstigkeit: "Alles ist relativ ... sagte schon Einstein". Er ist weniger unschuldig als man glauben könnte. Auf einem scheinbar gehobenerem Niveau zeugen die verrückten Versuche eines Bergson, die Relativitätstheorie zu kritisieren und ins Zentrum seiner eigenen Philosophie einzubauen, - mögen sie auch fünfzig Jahre alt sein - nicht minder für eine ernsthafte Krise der Beziehungen zwischen Wissenschaft und Philosophie.

Der Fall der Quantenphysik ist zweifellos noch schlagender. Die angebliche "Krise des Determinismus", die sie nach sich zog, (es handelt sich in Wirklichkeit um eine Veränderung der Formen der physikalischen Kausalität) öffnete den Damm für eine Flut von philosophischen, ideologischen und sogar politischen Ergüssen. Die Heisenberg´schen "Unschärfe-Relationen" (eine sehr mißbräuchliche Bezeichnung! (13)) wurden über jedes Maß hinaus verallgemeinert, und, verbündet mit dem vagen Begriff der "Komplementarität", hemmungslos außerhalb ihres Gültigkeitsbereiches angewandt. So wurden sie benutzt, um zu behaupten, daß es unmöglich sei, gleichzeitig die physikochemischen Eigenschaften der lebenden Materie auf der einen Seite und ihre biologischen Eigenschaften auf der anderen Seite zu begreifen:

"... jedesmal, wenn die physikalischen und chemischen Gesetze auf lebende Organismen haben angewandt werden können, wurden sie dort bestätigt gefunden; es scheint dort also keinen Platz mehr zu geben für irgendeine 'Lebenskraft', die den Gesetzen der Physik fremd ist. Indessen, genau dieses Argument hat viel von seinem Gewicht verloren aufgrund der physikalischen Theorie." W.Heisenberg, "Physics and Philosophy" (Harper, New York 1962) S.103

Mehrere Texte von N.Bohr gehen in dieselbe Richtung. Zwanzig Jahre später aber ließen die tiefreichenden Entwicklungen der Molekularbiologie und die Rolle, die dabei die Quantenchemie spielte, jenen skeptischen Standpunkten Gerechtigkeit widerfahren. Es ist

dann nur umso komischer, dasselbe "Unschärfeprinzip" zur Hilfe gerufen zu sehen von einem illustren Biologen bei seinen eigenen ideologischen Überlegungen:
"Es existiert schließlich auf der Stufe des Mikroskopischen eine noch grundsätzlichere Quelle der Unsicherheit, verwurzelt in der quantenhaften Struktur der Materie selbst. Nun ist eine Mutation ein quantenhaftes, mikroskopisches Ereignis, das folglich dem Unschärfeprinzip unterliegt". J.Monod, "Le hasard et la necessité" (du Seuil, Paris 1970), S.129.
Es ist wirklich wahr, daß man einige Zeilen tiefer lesen kann:
"Man muß unterstreichen, daß, selbst wenn das Unschärfeprinzip eines Tages aufgegeben werden müßte, davon dennoch überdauern wird, daß ..." (J.Monod, ibd.).
Wie kann man deutlicher zugeben, daß die Quantenphysik immanent nichts in der betreffenden Diskussion zu suchen hat und hier nur angerufen wird, um als Autorität zu dienen? Noch näher an der Karikatur waren die ausgesprochen politischen Verwendungen der Quantenphysik; sie wurde beschworen gegen den Marxismus:
"Der östliche (s i c !) Marxismus versichert, daß die kommunistische Wirtschaftsordnung eine historische Notwendigkeit ist, und aus dieser Überzeugung entsteht sein Fanatismus (...). Die Physik hat heutzutage eine statistische Deutung der Naturgesetze entwickelt, die der Wirklichkeit besser entspricht; von diesem Gesichtspunkt aus erscheint der Glauben der Kommunisten an die unausweichliche Erfüllung der marxistischen Voraussagen lächerlich." Max Born, "My Life and View" (Scribner's, New York 1958), S.148.
Man könnte leicht diese Zitate vervielfachen. Der "freie Wille" des Elektrons wurde sogar angerufen, um den des Menschen zu rechtfertigen. Im Namen der "Komplementarität" ging man so weit, die Erkenntnis der allgemeinen Gesetze der sozialen Evolution und die des individuellen Verhaltens einander gegenüberzusetzen. Kurz, man steht vor einer regelrechten i d e o l o g i s c h e n A u s b e u t u n g der modernen Physik. Man muß hier hinzufügen, daß der philosophische Idealismus, der diese Vorgehensweise ermöglichte, geteilt wurde von jenen, die behaupten, ihn im Namen des Materialismus zu bekämpfen. Wenn man global Relativitätstheorie und Quantenmechanik "als bürgerlich idealistisch" verwirft, wie das in der UdSSR in den Jahren zwischen 1940 und 1950 der Fall war, heißt das im Grunde, an der gleichen Auffassung von der Wissenschaft teilzunehmen, die zugleich zu eng war (beschränkt auf die Ergebnisse der eigentlichen Forschungstätig-

keit) und zu weit (gleichgeschaltet mit den politisch-philosophischen Diskursen, die vorgaben, sich auf sie zu stützen). Der eigentlich ideologische Bereich, wo man die nötigen Abgrenzungslinien zu ziehen hätte, wurde so verdunkelt.
Wenn heute dieser Typ von Diskurs seine vergiftende Wirkung verloren hat, so kommt das daher, daß die praktische Verwurzelung der "modernen" Physik, sowohl in der Arbeit einer riesigen Gemeinschaft von Wissenschaftlern wie in den vielfachen, aus dieser Physik hervorgegangenen technischen Produkten, ihn viel weniger überzeugend gemacht hat. Wie kann man nunmehr den Idealismus, den Subjektivismus, den Irrationalismus predigen im Namen einer Wissenschaft, die - vom Transistorradio bis zur Laserbombe - im Gegenteil täglich in größerem Maße ihre hohe Wirksamkeit und Rationalität beweist in den Händen derer, die sie beherrschen? Es sind die Biologie einerseits (u.a. die Molekularbiologie) und die mathematisierten und strukturalisierten Sozialwissenschaften (z.B. die Linguistik), auf die sich die neuen ideologischen Diskurse auszubreiten versuchen, die ausdrücklich im Namen der Wissenschaft gehalten werden. Aus diesem Grunde verlieren die vorhergehenden Überlegungen über die ideologische Ausbeutung der Inhalte der modernen Physik tendenziell einen Teil ihrer Bedeutung und haben hier nur einen vergleichsweise beschränkten Platz eingenommen, während sie noch vor fünfzehn Jahren zweifellos das Wesentlichste eines Textes dargestellt hätten, der diesen Fragen gewidmet ist.
Aber wenn die philosophische und epistemologische "Krise" der modernen Physik einiges von ihrer Bedeutung außerhalb ihres eigentlichen Tätigkeitsbereichs verloren hat, so gilt das nicht in gleicher Weise in dessen Innerem, wo sie schwere Nachbeben im Ausbildungsbereich hat. Die Abwertung der Lehrpraxis und der Rückstand in der Verarbeitung, die sich ausbreiten und gegenseitig verewigen, prägen sich hier voll aus. Ob es sich nun um die Relativitätstheorie oder um die Quantenphysik handelt, die letzten fünfzig Jahre haben kaum einen größeren Fortschritt in der Weise ihrer Darstellung gesehen. Die Mehrzahl der Lehrbücher ähneln sich außerordentlich, indem sie endlos die gleichen Schemata des inneren Aufbaus wiederholen. In der Regel zuerst eine geschichtliche Darstellung, oder vielmehr eine chronologische, übrigens immer weniger genau, dann einige philosophische Überlegungen, in denen die traditionellen Dogmen angeführt werden, in einer viel schematischeren und weniger reichen Form als bei ihren Begründern. Nach Erfüllung dieser Pflichten tritt der Verfasser schließ-

lich an den "strikt wissenschaftlichen Inhalt" seines Buches heran. Es handelt sich im allgemeinen um rein theoretische Darlegungen, die übertrieben formalistisch sind und bei denen mehr und mehr der Rückgriff auf wirkliche Erfahrungen verschwindet. Keine Spur erscheint von den wirklichen Vorgängen bei der wissenschaftlichen Tätigkeit, von den dialektischen Paaren Praxis/Theorie, Heuristik/Formalisierung, Axiomatik/Geschichte. Die moderne Physik erscheint dort wie eine Gesamtheit von mathematischen Formeln, deren einzige Rechtfertigung darin besteht, daß "sie stimmen". Darüberhinaus sind die "Beispiele", die benutzt werden, um dieses Wissen zu "konkretisieren", häufig reine Gedankenexperimente und haben in Wirklichkeit nur den Erfolg, es noch abstrakter zu machen. Es verhält sich z.B. so, daß die Darstellung der speziellen Relativitätstheorie sich auf die Diskussion des raum-zeitlichen Verhaltens von Uhren und Zügen stützt (man spricht heute auch manchmal von Raketen ... das macht sich besser, ist aber ebenso absurd), das gänzlich erdichtet ist. Diese regelrechte (und nicht einmal unterhaltsame) science fiction ist umso schwererwiegend, als sie die Existenz gewichtiger experimenteller Tätigkeiten ausradiert, bei denen die Relativitätstheorie sich in den Eigenschaften hochenergetischer Teilchen verkörpert, indem sie hunderte von wissenschaftlichen Arbeitern, Tausende Tonnen Stahl und Millionen Dollar einsetzt. In diesem Bereich haben die Dinge begonnen, sich zu verändern, aber mit großer Verspätung. Im Fall der Quantenphysik ist die Lage noch ernster. Die Einführungskurse beschränken sich in der Tat häufig auf die Lösung einer partiellen Differentialgleichung (der Schrödinger-Gleichung), ohne daß ihre wirkliche Bedeutung richtig dargelegt würde. Eine maßlose Formalisierung, die übrigens oft altertümlich ist (die "Wellenmechanik" wird immer noch manchmal den allgemeineren Formen der Quantenmechanik vorgezogen), blockiert jede angemessene begriffliche Arbeit. Erst in allerjüngster Zeit hat sich auf der Ebene der Einführungen ein gewisser Bruch mit einer verknöcherten Überlieferung ergeben, und einige wirklich moderne Lehrbücher haben das Tageslicht erblickt, wie die von Feynman oder von Wichman (14), - selbst wenn sie die Notwendigkeit zeigen, noch weiter zu gehen. Aber - ein typisches Phänomen - der Gebrauch dieser Bücher ist auf sehr starken Widerstand von der Seite der Lehrenden gestoßen, unter dem Vorwand übertriebener Schwierigkeit; diese Bücher sind indessen technisch (mathematisch) v i e l einfacher als die üblichen Werke. Aber die Bemühung um begriffliche Klärung, die zu fordern praktisch ihr großes Verdienst ist, wird zurückgewiesen.

Mag dieser Zustand des Unterrichts auch ungesund und bedauerlich hinsichtlich der einfachen Ziele der Bildung und Vermittlung von Wissen erscheinen, so befindet er sich doch in voller ideologischer Übereinstimmung mit dem schon beschriebenen Zusammenhang der gesamten modernen Physik. Ein unverständlicher, schwerer, verdrießlicher Unterricht, bei dem die Betonung mehr auf die technische Handhabung gelegt wird als auf das begriffliche Verständnis, und bei dem die ehemaligen Schwierigkeiten in der Suche nach dem Wissen genau so wenig erscheinen wie seine zukünftigen Probleme, - ein solcher Unterricht erfüllt in vollendeter Weise zwei wesentliche Aufgaben: die Hierarchisierung und den Elite-Geist zu fördern im Namen einer Wissenschaft, die als zuinnerst schwierig dargestellt wird, als zugänglich nur einigen Bevorzugten, und eine technizistische Auffassung eines Wissens durchzusetzen, das auf die reine Operationalität eingeengt wird, fern jeder Forderung nach einem echten begrifflichen Verständnis, das notwendig kritisch wäre und dazu führen würde, daß man Bewußtsein von den Grenzen dieses Wissens erlangte. Wohl aus diesem Grunde nehmen die pädagogischen Diskussionen hier die Formen eines regelrechten ideologischen Kampfes an. Aus dem gleichen Grunde, nämlich angesichts der letzten Endes politischen Natur der Widerstände gegen Änderungen in diesem Bereich, dürfte man keine reformistische Illusion verbreiten über die Möglichkeit, hier größere Erfolge davonzutragen, solange sich ein solcher Kampf lediglich auf die interne Kritik der Forscher und der wissenschaftlichen Lehrkräfte stützt, im Rahmen einer grundsätzlich unveränderten, technischen und gesellschaftlichen Arbeitsteilung.

2. Die Grenzen der Wissenschaft

Die herrschende Ideologie spielt also eine wesentliche Rolle in der Verbindung der verschiedenen Praktiken, die zur Entwicklung jeden Bereichs der Wissenschaft beitragen (also hier der Physik), indem sie weithin ihre gegenseitigen Gewichte und ihre Förderung oder Verlangsamung anordnet. Trotzdem, mehr noch als im Inneren der verschiedenen Felder wissenschaftlichen Wissens, wirkt sich der Einfluß der Ideologie auf epistemologischem Niveau in der Absteckung ihrer Grenzen aus. Jede wissenschaftliche Disziplin braucht ein System von Darstellungen, von Normen, von Werten, die sie definiert und abgrenzt. Der implizite Konsensus aller Wissenschaftler dieser Fachrichtung über diese regelrechte Sonder-Ideologie ist wesentlich sogar

für die Abwicklung ihrer Tätigkeit, denn nur zu diesem Preis können sie innerhalb einer gemeinsamen Problemstellung arbeiten. Die Art erlaubter Fragen, die zugelassenen Beweisverfahren, die anerkannten Arbeitsmethoden, die gebilligten Mitteilungsformen sind dergestalt festgelegt. (15) Die offenkundigste Auswirkung dieser Teil-Ideologien ist, daß sie die Konstitution jeder Einzelwissenschaft überhaupt erst ermöglichen, indem sie deren Territorium aus dem Gesamtfeld wissenschaftlichen Wissens ausschneiden. So kann "die Physik", die uns nun mal hier interessiert, wie jede andere Wissenschaft übrigens, nicht ein für allemal definiert werden, auf abstrakte und abschließende Art und Weise, z.B. unter Bezug auf ihre "Methode", oder noch weniger unter Bezug auf die "Gegenstände" ihrer Untersuchungen: im Gegenteil, es ist genau die wissenschaftliche Arbeit, die - ausgehend von der untersuchten Wirklichkeit - sich ihre eigenen Gegenstände schafft. Die beste Probe auf diese ideologischen Wirkungen wird von der geschichtlichen Entwicklung jeder Fachwissenschaft geliefert, den Änderungen ihrer Grenzen und vielleicht des Namens. Daß z.B. "die Physik" zwischen dem 18. und 19. Jahrhundert die Nachfolge einer "Naturphilosophie" antritt, geht nicht ab ohne ernsthafte Änderung des Standpunktes. Und wie gerechtfertigt auch immer der Mißbrauch ihrer Sprache sei, es ist nicht weniger gerechtfertigt, Galilei, Newton und Kepler "Physiker" zu nennen. Man weiß auch, wie lang und verwickelt die Vorgeschichte von Elektrizität und Magnetismus war; bevor sie am Ende des 18. und Beginn des 19. Jahrhunderts in die Physik eintraten, erweckten sie lange Zeit Vorstellungen, die viel näher an den Wissenschaften vom Lebendigen waren. Im Fall der heutigen physikalischen Wissenschaften wäre es sehr interessant, in allen Einzelheiten die Grenzziehung zwischen der Physik und den anderen Wissenschaften zu untersuchen, und auch die Gebiete der Bereiche mit gemischtem Status. So spiegeln die regelmäßig erneuerten und stets mißglückten Versuche, aus der "Biophysik" eine wohlbestallte Wissenschaft zu machen, ohne jeden Zweifel in der Physik eine ideologische Strömung wider, die zugleich reduktionistisch wie imperialistisch ist: die Weigerung, die Möglichkeit selbständiger, aber gleichwohl strenger biologischer Wissenschaften anzuerkennen. Gleichwohl hat die Molekularbiologie z.B. unbestreitbare Züge von Wissenschaftlichkeit erworben, ein genau definiertes Arbeitsfeld, eigene Konzepte und Methoden; sie ist wahrhaftig "eine" Wissenschaft geworden, während das Wort "Biophysik" nicht mehr überdecken zu sollen scheint als die unein-

heitliche Gesamtheit verschiedenartiger biologischer Probleme, bei denen Theorien oder experimentelle Methoden der Physik angewandt werden können, Probleme, die weder die zahlreichsten zu sein scheinen noch die grundsätzlichsten. Umgekehrt könnte es seltsam erscheinen, daß die Entwicklung der Quantenmechanik und ihre donnernden Erfolge in der Molekülphysik nicht einen guten Teil der theoretischen Chemie in den Schoß der Physik übertührt haben. Entgegen vielen Verkündigungen von Prinzipien im "Goldenen Zeitalter" der Quantenphysik in den 30er Jahren, nämlich daß die Chemie "im Prinzip" auf die Physik zurückgeführt werden könnte, hat dies nicht verhindert, daß sich im wesentlichen als "Quantenchemie" dieses Gebiet entwickelt hat; ich rede hier allein von der Situation dieses einzelnen Zweiges, der in jeder Hinsicht, theoretisch wie experimentell, sich in bruchlosem Zusammenhang mit dem befindet, was man "Molekülphysik" nennt, und es dreht sich nicht um die völlig gerechtfertigte Existenz der Chemie im allgemeinen. Man kann in der Existenz der Quantenchemie, scheint mir, ein wirkliches Phänomen von Abstoßung seitens der Physik sehen, gegründet auf die Abwertung eines im wesentlichen den Tätigkeiten der Entwicklung gewidmeten Bereichs. Man hat also das genaue Spiegelbild des vorhergehenden Falles, bei dem der Versuch, einen Teil der Wissenschaften vom Leben der Physik einzuverleiben, klar ihrem (wirklichen) Charakter als Grundlagenforschung (immer im früher präzisierten Sinn) entsprach. Die Verbindung von zwei Hierarchisierungen - der der verschiedenen Wissenschaften und der der unterschiedlichen wissenschaftlichen Praktiken - endet hier ein weiteres Mal damit, daß sie das Elitedenken bekräftigt, das die heutige Physik durchdringt.
Aber das Problem der Definition einer jeden Wissenschaft ist an sich nicht mehr - ja ist sogar immer weniger - allein ein epistemologisches Problem, selbst wenn man dabei die ihr jeweils unterliegende Ideologie berücksichtigt. Die wachsende institutionelle Verankerung der Wissenschaft, ihre "soziologischen Gewichte", machen die Frage teilweise zu einer trivialen Frage: Ist die Physik heute nicht einfach die Tätigkeit der Physiker, die ihrerseits definiert sind durch ihre Zugehörigkeit zu einem Institut oder Laboratorium der ... Physik? Solange man im Inneren des Wissenschaftsbetriebs bleibt, wird die Antwort hierauf wohl bejahend sein. Aber von außen gesehen muß man sich vielleicht eine Frage stellen, die letztlich wichtiger ist als die nach den Grenzen zwischen den unterschiedlichen Wissenschaften: die nach den Grenzen, die in einem gegebenen Feld

des Wissens jenes Wissen umgrenzen, welches "wissenschaftlich" im eigentlichen Sinne genannt werden kann. Oder, genauer, wie hebt sich eine "Wissenschaft" ab von anderen Weisen der Erkenntnis oder des Tuns, die sich auf dieselbe Wirklichkeit beziehen? Schon bevor man das Problem in seiner vollen Breite stellt, kann man die Unterscheidungen betrachten, die üblicherweise zwischen der "Grundlagenwissenschaft" und der "angewandten Wissenschaft", zwischen der "angewandten Wissenschaft" und der "Technologie" gemacht werden. Sie sind heute der Einsatz eines Streits zwischen der herrschenden Ideologie auf der einen Seite - mit der Dichotomie, die sie bewerkstelligte zwischen dem Theoretischen und dem Praktischen, dem Intellektuellen und dem Manuellen, der Elite und der Masse, mit der Vorzugsstellung, die sie jeweils dem ersten Begriffe dieser Paare zuerkennt - und auf der anderen Seite den ökonomisch-politischen Notwendigkeiten des Kapitalismus, der sich anschickt, täglich um ein weiteres Stück das Wissen der Macht, die Forschung der Produktion, die Wissenschaft dem Profit zu unterwerfen. Ich habe schon gesagt, wie der besondere Status der Hochenergiephysik aus dem Spiel dieses Widerspruchs entsprang. Genau aus diesem Blickwinkel heraus kann man auch begreifen, warum der Korpus einer Wissenschaft nicht durch fortfahrende Anhäufung wächst, sondern - sogar unabhängig von der Verarbeitung fortbestehender oder neuer Bereiche - ganze Zonen sich abspalten sieht. Fächer wie die Akustik, die Mechanik der Flüssigkeiten und deformierbaren Medien, sogar die klassische Thermodynamik und die Widerstandsfähigkeit von Materialien, die den Scheitelpunkt der Physik des 19. Jahrhunderts darstellten, glitten so Tag um Tag weiter aus dem Feld der "heutigen" Physik heraus. Sie werden praktisch nicht mehr an den Universitäten gelehrt, und trotz ihrer beträchtlichen Bedeutung in der Produktion - oder gerade wegen dieser - und aufgrund ihres Mangels an ideologischem Prestige (es sind keine "Front"gebiete, in ihnen hat die Entwicklung die Forschung überholt) haben sie nur sehr wenig Platz in der Populärwissenschaft und im Öffentlichkeitsbild der Physik im allgemeinen. Die Physik im strengen Sinne, die akademische, wenn man so will, jedenfalls die, die unausgesprochen anvisiert wird mit einem Ausdruck wie "die heutige Physik", hat sich durch Verschiebungen und Ausschlüsse entwickelt, nicht durch gleichmäßige Ausdehnung. Der Physiker von heute weiß - ganz abgesehen von seiner übermäßigen Spezialisierung, betrachten wir ihn in seiner Gesamtheit - nicht mehr von der Physik als der von vor

100 Jahren; er weiß anderes von ihr.
Auf so gutem Wege soll man nicht anhalten, und wir müssen uns jetzt die Frage nach den Grenzen stellen, um nicht zu sagen den Mauern, zwischen einer Wissenschaft mit ihrer offenbar unvermeidlichen Esoterik und den vertrauten Kenntnissen, die mit täglichem und andauerndem praktischen Umgang verknüpft sind, und die beide sich auf einen und denselben Ausschnitt aus der Wirklichkeit (Natur und/oder Gesellschaft) beziehen. Eine beträchtliche Menge von Erkenntnissen und Praktiken, die vor noch gar nicht so langer Zeit als "wissenschaftliche" aufgefaßt wurden, sind nunmehr unmittelbar in die industriellen, manchmal auch gewiß handwerklichen, Produktionsprozesse eingegliedert worden und - da liegt das Problem begründet - ihr theoretischer Gehalt ist abgewertet oder vergessen worden zugunsten einer rein technischen Auffassung. P.Langevin zeigte einmal, wie der Begriff des elektrischen Potentials, der während seiner letzten Jahre auf dem Gymnasium in den Oberstufenunterricht eingeführt worden war, damals den Gipfel der theoretischen Abstraktion und Schwierigkeit darstellte. Der tägliche Umgang mit Elektrizität konkretisiert heute diesen Begriff in den vertrauten "110 Volt" oder "220 Volt" der Glühbirnen oder elektrischen Haushaltsgeräte, in den Zuckungen, die Kinderfingern bei Berührung beigebracht werden und dem Vieh in seinen elektrischen Umzäunungen - und Julius und Ethel Rosenberg. Aber diese Erkenntnisse bleiben empirische und partielle. Die Trennung zwischen Theorie und Praxis erreicht hier einen Gipfel. Man konnte jahrelang französischen Gymnasiasten die Gesetze von Ohm, Kirchhoff und Joule beibringen, die ganze Theorie der einfachen Schaltkreise, ohne ihnen beizubringen, wie man eine durchgebrannte Sicherung auswechselt oder einen Wechselschalter repariert. Der Zustand ist vielleicht noch himmelschreiender bei der klassischen Mechanik, deren Begriffe (Geschwindigkeit, Kraft, Leistung) und technische Anwendungen (von der Armbanduhr bis zu Werkzeugmaschinen) zugleich allgegenwärtig sind und doch vollkommen im täglichen Umgang untergehen. Man endet also bei folgendem paradoxen Zustand: je mehr eine Wissenschaft in die Produktion verwickelt wird, oder ganz einfach ins tägliche Leben, desto mehr verliert sie ihren "wissenschaftlichen" Charakter. Wieviel Menschen denken schon, wenn sie über die "heutige Physik" reden, daran, ihr nicht allein die Elektrotechnik des häuslichen Strom- und Telefon-Netzes zuzuordnen, und die Auto-Mechanik, sondern auch die elementare Elektronik der Radio- und Fernsehgeräte, die

Hydromechanik der Installationen, die physikalische Chemie der Amateur-Photographie usw. usw.. Man gewahrt gleichwohl all die Implikationen zunächst pädagogischer, sodann ideologischer Natur, die ein wissenschaftlicher Unterricht und eine wissenschaftliche Bildung hätten, die auf diesen täglichen Praktiken gründeten. Wir haben da eine regelrechte Verdinglichung des Wissens, das, einmal aus den Händen der Fachleute heraus, sich entwissenschaftlicht in dem Sinne, daß jede theoretische und folglich kritische Aneignung aus ihm ausgeschlossen wird, um nur noch der empirischen Handhabung Raum zu lassen. Die Auswirkungen hiervon sind beträchtlich und tragen nicht wenig dazu bei, die Ideologie von Fachverstand und Sachkundigkeit zu verstärken. Hinfort sind es in immer stärkerem Maße nicht allein die modernen wissenschaftlichen Flaggschiffe - die Kernenergieanlagen, die Concorde, der Wettlauf zum Mond - die "Spezialisten" brauchen. Um das kleinste elektrische Haushaltsgerät instandzusetzen, eine Autopanne, ein Gasleck, man verläßt sich immer mehr auf einen "Spezialisten", selbst wenn dieser weniger Prestige hat. Freilich wäre es interessant, den Statuswechsel in den Instandhaltungsberufen zu untersuchen, den Wechsel vom kauzigen, vielseitigen Handwerker nebenan zum unpersönlichen, technisierten "Installationsservice" der großen Warenhäuser. Der Bruch, der die organisierte Wissenschaft von den gesellschaftlichen Praktiken trennt, die sie aufrechterhält, ist sicherlich eine Notwendigkeit unserer Klassengesellschaft. Daß er so lange implizit als unausweichlicher und notwendiger Bestandteil der Wissenschaft als solcher angesehen wurde, spiegelt den Grad wi der, in dem der Begriff der "Wissenschaft" selbst ideologisch durchtränkt ist.

Und wenn man das Problem des Einschnitts zwischen der Wissenschaft (strictu senso) und den nachwissenschaftlichen Praktiken aufwirft, in denen sie sich verkörpert, indem sie sie zugleich ganz aus ihrem Feld ausschließt, - wie sollte man sich nicht die Frage nach der Zäsur zwischen der Wissenschaft und gewissen vorwissenschaftlichen Praktiken stellen? Es existieren in der Tat vielfältige menschliche Tätigkeiten, die über lange Zeit hinweg die Anhäufung empirischen Wissens auf dem einen oder anderen Feld der Wirklichkeit erlaubten, und viel von diesem ist am Rande der wissenschaftlichen Entwicklung geblieben, die doch hätte versuchen können, wenn nicht müssen, dieses Wissen einzuholen. Gewiß, die moderne Wissenschaft hat sich auf der Grundlage solchen Wissens entwickelt, namentlich die Physik, besonders zum Zeitpunkt des Galileischen Ein-

schnitts:
"SALVIATI: Ein wahrhaft riesiges Feld für Meditationen spekulativer Geister scheint mir der ausgiebige Besuch Ihres berühmten Arsenals zu eröffnen, Ihr Herren von Venedig, vor allem der in den sogenannten mechanischen Werkstätten, wo alle Sorten von Instrumenten und Maschinen dauernd in Betrieb gesetzt werden von einer großen Menge von Arbeitern, unter denen einige, dank den Beobachtungen ihrer Vorgänger und denen, die ihnen eine Alltagspraxis nahelegt, sicherlich eine bemerkenswerte Erfahrung und feinstes Urteilsvermögen gewinnen müssen.
SAGREDO: Euer Gnaden irren nicht. Was mich betrifft, so begebe ich mich, neugierig von Natur, oft zum Vergnügen an diesen Ort und suche dort die Gesellschaft derjenigen Arbeiter, denen wir aufgrund ihres Hervorstechens aus dem Rest der Meister den Namen 'Pioniere' geben. Die Unterhaltung mit ihnen hat mir mehr als einmal geholfen, die Ursachen von nicht allein wundersamen, sondern dunklen und kaum glaubhaften Erscheinungen zu finden."
Galileo Galilei, "Discorsi" (1638).
Aber einmal im Besitz ihrer Autonomie, hat die Wissenschaft zunehmend mit ihren Ursprüngen gebrochen und aufgehört, Fruchtbarkeit und Eingebungen in der Menge der im Volk verbreiteten Kenntnisse zu finden. Man verstehe mich recht, ich beabsichtige nicht, die letzteren zu fetischisieren, die im allgemeinen aus wirklichem, aber empirischem Wissen und aus reinem Aberglauben gemischt sind. Aber gerade das ist es: die wissenschaftliche Rationalität könnte die Auslese hieraus ermöglichen, um die letzteren zu verwerfen, die ersteren zu nutzen. Diese Art von Einstellung wird in beispielhafter Weise von der chinesischen Medizin vorgeführt, der ... "heutigen", die moderne wissenschaftliche Methoden benutzt, ohne die traditionelle Medizin auszuschließen, die sie im Gegenteil versucht einzubauen. Im Falle der physikalischen Wissenschaften könnte die Meteorologie ein gutes Beispiel liefern. Die Überfülle von Sprichwörtern und Bauernregeln gibt gewiß das Vorhandensein von ausgedehnten Kenntnissen im Volk wieder. Es erscheint klar, daß neben ausgemachten Albernheiten wirkliches und brauchbares Wissen vorliegt. Es reicht übrigens, ein wenig auf dem Lande gelebt zu haben, um dessen Vorhandensein zu bestätigen. Aus ihm könnte im besonderen eine ganze Meteorologie der Mikro-Klimate mit Gewinn schöpfen - indem sie voll eingreift, um die offenbar gleicherweise verbreiteten falschen Vorstellungen auszuschalten. Und ebenso: wer hat sich bis heute je Gedanken gemacht

über die Verbindungen zwischen der modernen physikalischen Chemie und der Kochkunst (16), deren Rezepte doch in großer Zahl, offenbar in empirischer Weise, auf dem einen oder anderen Abbauvorgang an Proteinen, der Lösung von Lipoiden usw. beruhen? Ergäbe sich da nicht die Möglichkeit einer interessanten wissenschaftlichen Rationalisierung, sowohl in der Vereinfachung und dem besseren Verstehen, die sie der Küche brächte, als auch in den grundlegenden physikalisch-chemischen Fragen, die sie vielleicht aufwerfen würde? Mein letztes Beispiel soll das - delikate - der Wünschelrutengängerei sein. Auch heute sucht man auf dem Lande Wasser mit Hilfe der Wünschelrutengänger und ihrer Haselnußzweige. Handelt es sich hier um reinen und einfachen Aberglauben? Der anhaltende Erfolg dieser Methoden und ihr Fortbestehen scheinen zu zeigen, daß dem nicht so ist. Liegt dabei nun mehr vor als einfache empirische und vielleicht unbewußte Kenntnis der örtlichen Topographie und Geologie? Manche glauben dies, und Y.Rocard, ehemaliger Direktor der Ecole-Normale-Supérieure-Laboratorien und Verantwortlicher auch für die ersten Forschungsarbeiten des militärischen Nuklearprogramms in Frankreich, also ein wissenschaftlich und gesellschaftlich konservativer Physiker, doch ein besonders origineller Geist (eine Kombination, die zu verschwinden beginnt), dieser Rocard also hat eine physikalische Theorie der Wünschelrutengängerei vorgeschlagen. (17) Es ist beunruhigend, das Schweigen festzustellen, das er im wesentlichen erntete. Es liegt hier gleichwohl eine Erscheinung vor, die unvergleichlich viel mehr Leute interessiert, als diese oder jene Feinheit im Wirkungsquerschnitt des Proton-Proton-Stoßes bei hohen Energien ... Eine Widerlegung oder eine Bestätigung dieser Theorie - oder einer anderen hierzu - schiene mehr Aufmerksamkeit zu verdienen. Aber ein weiteres Mal bestätigt sich der Einschnitt zwischen der Wissenschaft der Fachleute und dem Wissen (oder Pseudo-Wissen) der Massen. Die Wissenschaft ist wahr, ohne Zweifel. Aber welches ist der Status einer Wahrheit, die sich zur gegenwärtigen Stunde nur bei einer Minderheit durchsetzt? Und wie kann ich hier anders aufhören, als den regelrechten Bankrott der modernen Wissenschaft angesichts ihrer eigenen Ansprüche auf allumfassende Rationalität zu konstatieren, was im Weiterbestehen, wenn nicht sogar in der Verstärkung des Glaubens an Astrologie, Erdstrahlen usw. sich zeigt? Wie übersehen, daß Esoterik, elitäre Haltung, Unzugänglichkeit, Entmenschlichung der - oh ja, ohne jeden Zweifel, strengen - Wissenschaften das genaue Gegenstück zum After-Wissen, zu den billigen Illusionen, zu der

Passivität darstellen, die von diesen gar nicht so okkulten Wissenschaften am Leben erhalten werden? Die Astrologie ist heute kaum etwas anderes als Widerpart der Astrophysik. Beide koexistieren sehr gut, zementiert duch die herrschende Ideologie, und die erstere wird nicht verschwinden, als bis die zweite sich radikal verändert hat.

V. GRENZEN UND PERSPEKTIVEN DER IDEOLOGIEKRITIK

Ich möchte schließen mit zwei Reihen von Bemerkungen, die sich auf die Grenzen der kritischen Überlegungen beziehen, die ich bisher dargelegt habe.

1. Das Ideologische und das Wissenschaftliche

An erster Stelle: man wird beobachtet haben, daß ich praktisch Stillschweigen bewahrt habe über die Beziehungen, die der eigentliche Akt der wissenschaftlichen Schöpfung mit der Ideologie unterhält, die elementare und ursprüngliche Tat des (oder der) wissenschaftlichen Forscher(s), sei das nun das Auf- und Abgehen des Theoretikers vor seinem weißen Blatt Papier oder die Handbewegung des Experimentators vor seiner Apparatur. Welches ist die ideologische Komponente in der Aussage selbst der wissenschaftlichen Erkenntnisse, in der Physik, die daraus entspringt? Ich habe schon dargelegt, daß es sich hierbei um eine sehr beschränkte Teilansicht der wissenschaftlichen Tätigkeit handelt, selbst wenn dies deren Kern ist. Die ideologischen Wirkungen, die durch (und auf) politische, wirtschaftliche, soziologische, epistemologische Instanzen ausgeübt werden, in deren Inneres die wissenschaftliche Arbeit *strictu senso* eingebettet ist, scheinen mir dieser solche Einschränkungen aufzuerlegen (ich habe z.T. versucht, sie zu beschreiben), daß ihr nur ein sehr kleiner Spielraum gelassen wird. Die Richtung und die Prioritäten der wissenschaftlichen Tätigkeit werden auf einer Ebene des gesellschaftlichen Organisationsapparates bestimmt, die immer höher und immer weiter entfernt von den Stätten der wissenschaftlichen Arbeit ist, vor allem im Fall von Wissenschaften mit so massiven politisch-wirtschaftlichen Implikationen wie der derzeitigen Physik. Die Organisation dieser wissenschaftlichen Aktivität wird in Übereinstimmung mit dem allgemeinen hierarchischen Muster festgelegt. Ihre Konzeption kann nicht den klassenbestimmten Kriterien der Bourgeoisie entgehen (Vorherrschaft von Kopf- über Handarbeit,

von Theorie über Praxis, des Individuellen über das Kollektive usw.). Von daher scheint mir eine auf die Erscheinungsformen der wissenschaftlichen Entdeckungen zielende Kritik nicht wesentlich zu sein und hätte jedenfalls nur Sinn auf der Grundlage der allgemeineren, hier entwickelten Kritik. Will man ideologische Auswirkungen in der Theorie der Elementarteilchen diskutieren, um zu wissen, ob die hierarchischen "composed models" reaktionärer sind als die "demokratischen" Modelle des "bootstrap", will man die Beziehungen zwischen östlichen Philosophien und dem "eightfold way" oder wiederum dem "bootstrap" ermitteln, will man ein politisches Urteil abgeben über die fortschrittlichen Qualitäten der axiomatischen Feldtheorie im Vergleich mit der Phänomenologie auf der Grundlage der analytischen Eigenschaften der S-Matrix - obgleich sich manche an all diesem versucht haben -, scheint man mir Gefahr zu laufen, zum Gefangenen von eben der Ideologie zu werden, die man aufzudecken sucht, und zwar deswegen, weil ein solcher Diskurs, ohne jeden Stützpunkt außerhalb der Praktiken, die er zu beurteilen trachtet, diese auch nicht im Griff haben kann; da er nur von den Physikern verstanden werden kann, die er betrifft, können sich gerade diese erlauben, über ihn hinwegzusehen. Eine diesbezügliche Ideologiekritik muß sicherlich im Inneren des gesellschaftlichen Bereichs ausgesprochen werden, auf den sie zielt, aber unter der wesentlichen Bedingung, daß sie sich mit Vermittlungen verbindet, die diesen Bereich mit anderen Instanzen des gesellschaftlichen Lebens verbinden. Darüberhinaus scheint mir, wie ich schon sagte, die Zielscheibe, die sich einer rein internen Kritik bietet, äußerst beschnitten zu sein. Zum Beispiel gibt es, glaube ich, nicht viele Möglichkeiten, wie man zur Zeit Hochenergiephysik "machen" kann. Das sowjetische Beispiel zeigt hier gut, daß - nachdem eine solche Tätigkeit im Prinzip erst einmal zugelassen ist und trotz einiger Verbeugungen vor der sogenannten marxistischen Orthodoxie - es sich in der UdSSR um dieselbe Physik handelt wie in den USA. Die sehr wenigen Andeutungen, die man über die in China gemachte und offenkundig auf diesem Gebiet nicht sehr entwickelte Arbeit besitzt, zeigen gut, daß es - abgesehen von einigen formalen Diskussionen über die materialistischen Vorzüge der "composed models" - nicht leicht ist, den Standpunkt in dieser Materie von Grund auf zu ändern. Man könnte das Gleiche von allen Zweigen der "Grundlagen"forschung sagen, z.B. in der Astrophysik, in der allgemeinen Relativitätstheorie und (auch) in der Kosmologie, - deren philoso-

phische Implikationen gleichwohl groß sind. Es könnte sich dagegen ergeben, daß die klarsten Unterschiede in den Teilbereichen der Physik erscheinen, die am unmittelbarsten mit der wirtschaftlichen Produktion verknüpft sind, z.B. der Niederenergie-Kernphysik, der Forschung über die kontrollierte thermo-nukleare Fusion (wo die Russen anscheinend eine gewisse Originalität im Vergleich mit den Amerikanern beweisen), der Festkörperphysik (wo China uns Überraschungen bereithalten könnte). Aber ich wiederhole: mir scheint, die Gefahr von Dogmatismus und Schematismus ist groß, wenn man die Ideologie auf der Ebene der Formen der wissenschaftlichen Entdeckungen aufspüren will. Übrigens hat die bürgerliche Ideologie durchaus mit einigem Erfolg gewissen - wenn auch gutgemeinten - Kritiken die "Neutralität" wissenschaftlicher Ergebnisse und das Fehlen eines Zusammenhangs mit der ideologischen und philosophischen Einstellung ihrer Urheber entgegengehalten: die Relativitätstheorie scheint nicht vom demokratischen Humanismus Einsteins geprägt zu sein, der Quantenformalismus nicht von der aristokratischen Zurückhaltung Diracs, die quantenmechanischen Symmetrie-Prinzipien nicht von den reaktionären politischen Vorstellungen und Handlungsweisen Gell-Mans und Wigners, usw. Die konstruktiven Versuche, über das Beziehen einer ausdrücklich ideologischen Stellung (manchmal einer "marxistischen") die eine oder andere heterodoxe Physiktheorie zu stützen, wie zum Beispiel die deterministischen, subquantischen Konstruktionen von Bohr und Vigier, sind bisher ebenso gescheitert wie der Lyssenkoismus in der Biologie. Die Gründe dafür sind klar, wenn, wie ich zu zeigen versucht habe, die ideologischen Determinierungen viel stärker institutionell arbeiten als über den Einzelnen, das heißt, stromaufwärts oder stromabwärts weit entfernt von der Stelle, wo der Fluß der wissenschaftlichen Produktion in der Gestalt einer wohlumgrenzten und klar ausgesprochenen Entdeckung hervortritt.

Ich möchte hier gleichwohl niemandem einreden, daß hier ein völliges Desinteresse angebracht wäre. Um weiter dasselbe Gleichnis zu benutzen: es könnte äußerst fruchtbar sein, die unterirdischen Läufe dieses Stroms vor seinem Auftauchen zu untersuchen, quer durch die verdeckten Pfade im Unbewußten der Wissenschaftler. Ein psychoanalytischer Standpunkt könnte sich, unter der Bedingung, daß er kritisch ist und die anderen Seiten der ideologischen Analyse ergänzen will, statt sie zu ersetzen, als sehr ertragreich erweisen. Er könnte die Verbindung zwischen den individuellen und subjektiven Motivationen

der Forscher und ihrer objektiven kollektiven Rolle klären. Andererseits kennt man den wachsenden gegenseitigen Einfluß der psychoanalytischen und linguistischen Forschungen. Auf der uns hier interessierenden Ebene könnten derartige Überlegungen zumindest eine Verbindung aufklären, deren Dasein, ja Natur klar erscheint, nämlich die zwischen der Ideologie im allgemeinen und der wissenschaftlichen Entdeckung in den physikalischen Wissenschaften im besonderen: diejenige, die die Beziehung zwischen den beiden Sprachen verkörpert, nämlich der mathematischen (formalisierten) auf der einen Seite und der Umgangssprache (heuristischen) auf der anderen Seite. Diese Dualität, die mir von Grund auf für die Physik eigentümlich zu sein scheint, wirft ein ernstes Problem auf. In der Tat handelt es sich hier um sehr viel mehr als um eine einfache Frage der Terminologie, also eine anscheinend willkürliche Ent- - scheidung, dieses oder jenes Wort der Umgangssprache zu benutzen, um einen physikalischen Begriff zu bezeichnen (be-zeichnen?), dessen richtige Bestimmung an einen abstrakten Formalismus gebunden ist. Es handelt sich nicht um eine einfache Beziehung zwischen "Signifikanten" (dem Wort) und einem "Signifikat" (dem Begriff), denn gerade durch sein vorheriges Dasein innerhalb der Umgangssprache wird der gewählte Terminus (außer im Fall völliger Neuschöpfungen) eine Reihe von Konnotationen beschwören, die sehr genau (und ganz besonders ideologisch!) bestimmt sind und die nunmehr auf den dem Begriff zugeordneten Sinn einwirken, und folglich auch auf die Weise, in der er benutzt und manchmal auch ausgebeutet werden wird. Es würde der Mühe lohnen, aus diesem Gesichtswinkel heraus das Vokabular der klassischen Mechanik zu überprüfen: Arbeit, Kraft, Energie, Leistung usw., soviele Wörter, deren Verbindung mit der ökonomischen Produktion so sicher erscheint, wie die ideologische Seite an der Auswahl der Terminologie schwierig zu leugnen. Umgekehrt wäre die Ausbeutung der so benannten physikalischen Begriffe durch Sprachmißbrauch genau zu untersuchen und ihre Rechtfertigung noch härter abzuklopfen, bei Marx zum Beispiel (die Produktivkräfte, die Arbeitskraft), genau wie bei Freud (die libidinöse Energie), um nur die wichtigsten Beispiele anzuführen. Was die heutige Physik betrifft, so wäre die Wahl ihrer Terminologie umso interessanter, als sie sich oft als völlig unangemessen oder verfehlt erweist, hinsichtlich einer epistemologischen Kritik, zu deren schwerwiegender Behinderung diese Wahl übrigens oft beiträgt. Die Theorie der Relativität, die Unschär-

fe-Relationen, die beobachtbaren Größen, das sind unter anderen einige Strudel an der Oberfläche des wissenschaftlichen Textes, Auswirkungen früherer, vom Strom angetroffener Hindernisse und gleichzeitig Ursache für spätere Störungen. Aber diese Art von Untersuchung ist von hohem Schwierigkeitsgrad, da sie sehr feine Untersuchungswerkzeuge verlangt und zugleich, es wurde schon gesagt, einen sehr allgemeinen Rahmen. Die Fragen hier sind weithin offen.

2. Ideologiekrise und Ideologiekritik

Das einfache Vorhandensein eines Aufsatzes wie des vorliegenden gibt das Vorhandensein einer tiefen ideologischen Krise im wissenschaftlichen Milieu wieder. Das ist besonders klar im Bereich der Physik. (18) Diese Krise, die sich ebenso äußert im Motivationsverlust bei vielen jungen Forschern wie in den Versuchen des "Establishment" zur Neuorientierung und zur Selbstrechtfertigung, ist gekennzeichnet durch einen schweren Glaubwürdigkeitsverlust der traditionellen Werte, die dem Forscher erlaubten, sich ein annehmbares Bild von sich selbst zu machen. Die Esoterik der Avantgarde-Physik erlaubt es nur unter immer größeren Schwierigkeiten, vom Interesse der Erkenntnis-an-sich "für die gesamte Menschheit" zu reden. Die militärischen und technologischen Anwendungen der älteren Zweige untergraben jede Argumentation mit den Rückwirkungen des wissenschaftlichen Fortschritts "zum Wohl der ganzen Menschheit". Es wäre dennoch ein Irrtum, zu glauben, daß es solche politischen und ideologischen Überlegungen waren, die zum gegenwärtigen Zustand geführt haben. Weit entfernt davon, daß explizite Kritik die Krise ausgelöst habe, hat vielmehr gerade die Entwicklung der Krise die Kritik möglich gemacht. In der Tat hat es in der Vergangenheit nicht an liberalen, demokratischen, selbst "linken" Wissenschaftlern, und zumal (großen) Physikern (man denke an Einstein z.B.), gefehlt. Aber nie sind sie zu einer Kritik des Inhalts der wissenschaftlichen Tätigkeit gelangt. Im Gegenteil, sie lebten in der Vorstellung, daß die "Methode der Wissenschaft" ein Mittel für die umfassende Untersuchung der Wirklichkeit liefere, daß der Physiker, eben weil Physiker, auch imstande sei, die gesellschaftlichen Vorgänge z.B. zu begreifen.
Heute indessen gehen die Erscheinungen der wissenschaftlichen Arbeitsteilung, deren besonders starke Ausprägung in gewissen Zweigen der Physik ich beschrieben habe, nicht ab, ohne das Bild, das die

Forscher sich von sich selber machen, beträchtlich umzuwandeln. Ich werde mich hier für den Fall der großen Masse der Forscher interessieren und den einfacheren Fall der Wissenschaftler auf den oberen Sprossen der Stufenleiter beiseite lassen. Mit ihren drei wesentlichen Seiten, der verschärften gesellschaftlichen Hierarchisierung, der Spezialisierung der Bereiche und der Esoterik der Forschungsgegenstände, verlangt die regelrechte Parzellierung der wissenschaftlichen Aufgaben seitens der Forscher eine subjektive Anpassung an ihre gesellschaftliche Funktion, die sich derzeit grundsätzlich in drei Weisen vollzieht, die drei Arten von Berufsideologie ausdrücken:

a) die elitäre: das ist diejenige des "brillanten jungen Forschers", in die Forschung gelangt durch die Prestige-Mühlen der Nation, also oft, wie in Frankreich, durch die Grands Ecoles (Polytechnique, Normale Supérieure), oder, in den USA oder England, die angesehenen Universitäten. Sie haben in der Regel Vollzeitstellen für die Forschung und können die schweren ideologischen und wirtschaftlichen Probleme vergessen, die die Lehre und der Umgang mit Studenten mit sich führen. Sie sind überzeugt von ihrem persönlichen Wert und von dem Interesse am Wissen-um-seiner-selbst-willen, das sie zu entdecken trachten. Sie machen vorbehaltlos das Spiel der Konkurrenz und der hochgepeitschten Produktivität mit, das z.B. in der Hochenergiephysik herrscht. Ihr Aufstieg in der Hierarchie erscheint ihnen "wissenschaftlich" gerechtfertigt (er ist es, ich sagte es schon, vor allem ideologisch).

b) die Beamtenideologie. Das ist die derzeitige Ideologie der größten Mehrheit der Forscher. (19) Sie üben einen Beruf "wie einen anderen" aus, "eher gut bezahlt für nicht so viel Arbeit". Sie glauben nicht an ihre "Sendung", aber finden "das eher interessanter als eine andere Sache". Und, "sobald man sie bezahlt, um Forschung zu machen", stellen sie sich nicht allzuviele Fragen. Die Schnelligkeit, mit der sich die "Moden" in den Forschungsgegenständen ablösen, ist ihnen gleich, sie trachten nicht, diesem Rhythmus zu folgen, und begnügen sich zu publizieren, womit sie ihren jährlichen Tätigkeitsbericht füllen können. Diese Art zu funktionieren, mag sie auch den Energieverbrauch am geringsten halten, bringt sie indessen in immer schärferen Widerspruch zu den Erfordernissen der "Rentabilität" und der "Mobilität" der Forscher, aufgestellt von den Organisationen, von denen sie abhängen, wie in Frankreich dem CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique).

c) die kritische: in noch geringer, aber wachsender Zahl vertragen gewisse Wissenschaftler immer weniger ihre Entfremdung innerhalb eines wissenschaftlichen Systems, das immer deutlicher integriert ist in die gesellschaftlichen Mechanismen der Produktion, der Ausbeutung der Arbeit, der politischen Herrschaft und also der Unterdrückung.

Ich komme weiter unten auf die Formen, Grenzen und Aussichten dieser kritischen Ideologie zurück. Aber ich möchte hier noch einmal die Tatsache betonen, daß, wenn sich diese Strömung heute entwickelt, dies nicht geschieht aufgrund eines plötzlichen Einflusses von außen kommender politischer oder ideologischer Kritiken innerhalb der wissenschaftlichen Praxis, sondern infolge der Entwicklung verschärfter innerer Widersprüche zwischen der überlieferten Berufsideologie und der vom Einzelnen erfahrenen Wirklichkeit der wissenschaftlichen Arbeit. Früher war es möglich, zwischen allgemeinen politischen oder ideologischen Einstellungen und wissenschaftlicher Praxis zu trennen. Die letztere wurde von den Konservativen als neutral angesehen oder als fortschrittlich von den "Linken". Wenn diese letzteren nicht sich tiefere Fragen nach der Natur dieser Arbeit stellen, so deswegen, weil sie - fehlte ihnen schon die Kontrolle über die Zielsetzungen und Auswirkungen - wenigstens den eigentlichen Ablauf beherrschten. Die Hauptwirkung der Mechanismen der schon beschriebenen Arbeitsteilung war, scheint mir, dieser Beherrschung ein Ende zu setzen. Nunmehr ist die Produktion von Erkenntnissen, wie die von materiellen Gütern, parzelliert. Der Durchschnitts-Wissenschaftler hat nicht einmal mehr die Kontrolle über die Bedeutung seiner eigenen Arbeit. Oft dumpfer Akkordarbeiter theoretischer Rechnung oder des Experiments, hat er nur eine sehr beschränkte Sicht des gesamten Vorgangs, in den sich seine Arbeit einschreibt. Auf einen begrenzten Gegenstand beschränkt, in einem spezialisierten Gebiet, ist seine Sachkundigkeit äußerst beschnitten. Man muß hier nur die Klagen der Wissenschaftler der älteren Generationen über das Verschwinden einer "Allgemeinbildung" in den Wissenschaften hören. Der Fall der Physik ist in dieser Hinsicht tatsächlich beredt. Man kann in der Tat vorbringen, daß bis zum Anfang des Jahrhunderts das Wissen des Durchschnitts-Physikers sich durch Zunahme fortentwickelte, und es sich ausdehnte in demselben Maße wie die Gesamtheit der vorhergegangenen Entdeckungen. Die Bildung der Physiker verlangte von ihnen eine nahezu umfassende Kenntnis der verschiedenen Bereiche der Physik. Das Aufkommen der "modernen" Physik zog nicht allein die Zer-

stückelung des Wissensfeldes nach sich, sondern die Aufgabe ganzer Feldabteilungen. Ich schrieb es schon: keineswegs vernachlässigbare Bereiche der Physik des 19. Jahrhunderts sind heute vom Gepäck der Mehrzahl der Physiker ausgeschlossen. So sind die Zonen der Sachkundigkeit heute nicht nur immer enger, sondern weitere verschwinden praktisch ganz. Wenn die Physiker nicht mehr die Physik kennen, wissen sie a fortiori nichts von der Wissenschaft! Die Vorstellung einer "wissenschaftlichen Bildung", einer "Methode der Wissenschaft" oder eines "Geistes der Wissenschaft", die - gemeinsamer Besitz aller Wissenschaftler - diesen die machtvolle Befähigung zur rationalen Erfassung jeder Wirklichkeit verliehe, ist ein riesiges Rauchgebilde geworden. Einige Wissenschaftler sind gewiß zu einer globalen Anschauung ihres Bereichs gelangt, sogar zu der der gesellschaftlichen Organisation der Wissenschaft und ihrer allgemeinen gesellschaftlichen Verknüpfungen. Aber das geschah ausschließlich in ihrer Funktion als Inhaber von Machtpositionen. Die anderen sind in ihrer großen Masse jeder Herrschaft über ihre Tätigkeit beraubt und haben weder die Kontrolle über sie, noch begreifen sie ihren Sinn. Eine Seite dieses Verlusts an Kontrolle ist das wachsende Chaos der wissenschaftlichen Veröffentlichungen. Eine Inflation an Artikeln, von oft mittelmäßiger Qualität oder über Gegenstände ohne ein anderes Interesse, als dem Verfasser seine Stellung zu sichern (ist bekannt, daß 90 % aller Artikel in der späteren Literatur nie zitiert werden?); eine wachsende Zahl von Übersichtsartikeln, im allgemeinen einfach ein gutes Geschäft für die Verlage - Unmöglichkeit einer ernsthaften und umfassenden Dokumentation auf dem letzten Stand, in dieser ganzen Masse. Dann also blühen die "Moden", heftig und kurz, aufgrund dieser oder jener, von einem großen Namen aufgebrachten Idee. Aber der Knochen wird, halb abgenagt, fallengelassen - fallengelassen, wenn er zu hart wird. Der Weg der theoretischen Physik ist so seit einigen Jahren abgesteckt mit unvollendeten, aber schon verfallenen Bauwerken. Peratisation, Regge-Pole, bootstrap, unitäre Symmetrien, Stromalgebren usw., soviel Moden, soviel Begriffe, sicherlich nützlich, aber mit schlecht gefaßten Konzepten und beschränkter und unkontrollierter Gültigkeit. Der Stil der wissenschaftlichen Arbeit wird oberflächlich, der Sinn für jedes umfassende Vorhaben verliert sich, der Forscher arbeitet kurzatmig, nunmehr ohne Kenntnis der allgemeinen Bedeutung seiner Produktion.

Es handelt sich hier um eine Art "intellektueller Proletarisierung",

bei der der Wissenschaftler ebenso des Produktes "seines" Gehirns entäußert wird wie der Arbeiter des Produkts "seiner" Maschine. Genau aus dem Widerspruch zwischen dieser Wirklichkeit und dem weiter oben beschworenen Bild einer Wissenschaft, die demgegenüber ein allgemeines und umfassendes Mittel wäre, die Wirklichkeit in den Griff zu bekommen, genau hieraus entsteht, jedenfalls auf der individuellen Stufe, die ideologische Krise der Wissenschaftler (es gibt ganz offenbar auch, und sogar an erster Stelle, ökonomische Aspekte der Krise, verknüpft mit der Unsicherheit des Arbeitsplatzes, dem Zwang zu hoher Produktivität usw.). Diese Seite ist besonders rein in der Physik ausgeprägt, weswegen sie hier angeführt wird, unbeschadet ihrer allgemeinen Ausprägung.
Aber die kritische Ideologie, die sich heute im wissenschaftlichen Milieu entwickelt, ist weit davon entfernt, eine zufriedenstellende Kraft und Form erlangt zu haben. Das liegt besonders daran, daß sie zwei entgegengesetzten Bestrebungen unterliegt, die sie vierteilen Die eine treibt sie, die Kritik nach außen zu richten, dazu, das ganze Gewicht auf die außerwissenschaftlichen Institutionen zu legen, auf die Ursachen und die Auswirkungen wissenschaftlicher Produktion. So wird man den schändlichen Einfluß der kapitalistischen Monopole anklagen, oder die Rolle des Militärs, usw.. Die andere Bestrebung dagegen zielt darauf ab, die Kritik auf den sichtbaren Kern der wissenschaftlichen Arbeit zu beschränken, auf die explizite Darstellung ihrer Ergebnisse, von der ich schon oben sagte, wie schwierig es ist, sie für eine angemessene Untersuchung richtig in den Griff zu bekommen. Aber in beiden Fällen steht man vor dem gleichen Phänomen einer Verdunkelung des wahren Vorgangs der wissenschaftlichen Produktion. Man muß nur sehen, wie gut diese beiden Bestrebungen in den westlichen kommunistischen Parteien koexistieren: man diskutiert hier das anstehende Problem der Gültigkeit der Konzepte der heutigen Physik, man macht anderswo der militärischen Verwendung ihrer Ergebnisse in Vietnam den Prozeß, aber man widersetzt sich dort jeder aktiven Kritik an einem bestimmten amerikanischen Physiker, der vielleicht genial, aber auch Kriegskollaborateur des Pentagon ist. (20) Was die am stärksten "radikalisierten" Teilbereiche im wissenschaftlichen Milieu betrifft, so scheinen sie im Augenblick viel Mühe zu haben, ihre Kritik zu kollektivieren und zu vergesellschaften, vor allem aus der zweifellos berechtigten Furcht, besonders subtilen Formen der herrschenden Ideologie zum Opfer zu fallen und dem Fachwissen ein Gegen-Fachwissen entgegen-

zusetzen, der Hierarchie eine Gegen-Hierarchie, der Institution eine Gegen-Institution.
Mit anderen Worten: Wenn es sich hier darum handelt, vor allem anderen zu einer von innen geführten Kritik der wissenschaftlichen Praxis vorzudringen, so ist eine gewisse äußere Abstützung absolut notwendig, um zu vermeiden, daß diese Kritik in der Falle gefangen bleibt, über die sie aufklären will. Zu diesen Zwecken scheint es mir nötig, zu einer wirklich materialistischen Auffassung der wissenschaftlichen Tätigkeit zu kommen und der ganzen gesellschaftlichen Wirklichkeit Rechnung zu tragen, wie ich es weiter oben versucht habe. Das Gefühl der Ohnmacht und Untätigkeit, das die technische Verwirklichung der Wissenschaft im Alltag bei gleichzeitigem Verschwinden ihrer Theorie erzeugt, ist den Wissenschaftlern nicht fremd. Im täglichen Leben weiß der Physiker seine technische Umgebung nicht einmal so gut zu kontrollieren (Wagen reparieren usw.), wie der Hausarzt sich zu heilen weiß. So findet er auf der Ebene seines allgemeinen sozialen Daseins die Entfremdung und die Einbuße der Selbstbestimmung wieder, die ich weiter oben für seine berufliche Lage beschrieben habe. Umgekehrt könnten ohne Zweifel gerade ausgehend von dem Bewußtwerden dieser doppelten Inkompetenz neue Formen der Kritik erwachsen. Es wäre dann möglich, die Frage einer "Wissenschaft für das Volk" anders zu stellen als nur auf der Ebene der - gleichermaßen unmöglichen - Verwerfung oder unmittelbaren Übernahme der "fortgeschrittensten" Kenntnisse und Techniken. Es ist selbstverständlich klar, daß die langfristige Abschaffung der Trennung zwischen wissenschaftlicher Erkenntnis der Elite und dem empirischen Wissen der Massen, die heute von der herrschenden Ideologie aufrechterhalten wird, eine grundlegende Veränderung "der Wissenschaft" verlangt. Die kollektive Aneignung der wissenschaftlichen Rationalität verlangt das Verschwinden der Wissenschaftler, insofern sie Spezialisten sind. In der unmittelbaren Zukunft jedoch, und ohne die unerläßlichen ideologischen, politischen und auf Verbesserungen gerichteten Kämpfe innerhalb der wissenschaftlichen Einrichtungen zu unterlassen, sondern um sie im Gegenteil mit der nötigen äußeren Unterstützung anzugehen, könnten die radikalisierten Physiker vielleicht aus ihren Laboratorien herausgehen. Fußend auf der Wissenschaft, wie sie in der Alltäglichkeit versteckt und geleugnet wird, wäre eine Massenarbeit möglich, in der die Wissenschaftler, um ihre Rolle zu spielen, jede elitäre Haltung und jede Bevormundung ablegen müßten, ihre theoretischen Kenntnisse gegen die praktischen Erfahrungen der anderen

austauschen müßten, um sich mit ihnen zusammen wieder des Wissens zu bemächtigen, das im Inneren von Gegenständen oder Techniken versteckt ist, deren scheinbare Neutralität (immer schlechter, das ist wahr) ihre politische und ideologische Rolle verbirgt. (21)

SCHULE UND HOCHSCHULE

"il manifesto": Thesen zur Schul- und Hochschulpolitik DM 5,-

Notwendigkeit des Kommunismus
Die Plattform von "il manifesto" DM 5,-

Eduarda Masi: Kritik und Selbst-Kritik der Neuen Linken DM 4,-

Helmut Reinicke: Für Krahl DM 3,-

Jean-Claude Guerin: Die französische Lehrergewerkschaft (FEN) Analyse und Kritik DM 2,-

Andre Gorz: Schule und Fabrik DM 8,-

Internationale Marxistische Diskussion
Merve Verlag Berlin 15 Postfach 327

Anmerkungen

(1) Dieser Text wurde verfaßt, um auf Englisch im Rahmen einer Sammlung zu erscheinen (provisorischer Titel "Ideology in the Sciences", Hilary Rose and Steven Rose eds., soll 1975 bei Penguin erscheinen).

(2) Offenkundig widersetze ich mich hier ausdrücklich einer der Haupttendenzen des Althusserismus. Ich muß jedoch auch sagen, daß ich, historisch, viel der Lektüre des "Cours de Philosophie pour scientifiques" von Althusser & Co. (Ecole Normale Supérieure 1967/68, inzwischen veröffentlicht unter dem Titel "Philosophie et Philosophie Spontanée des Savants", Paris 1974) verdanke. Im übrigen und gegen diese Tendenz möchte ich mich auf einen 1963 geschriebenen Artikel von Althusser selbst beziehen, "Marxismus und Humanismus" (abgedruckt in "Für Marx", Frankfurt 1968); dort analysiert er bemerkenswerterweise Weiterbestehen und Andersartigkeit der Ideologie in einer klassenlosen Gesellschaft. Insbesondere schreibt er: "...der historische Materialismus kann sich nicht vorstellen, daß eine kommunistische Gesellschaft je ohne Ideologie auskommen könnte, ob es sich nun um Moral, Kunst oder 'Weltanschauung' handele" (S.182) - oder um Wissenschaft, möchte ich hinzufügen.

(3) "Ohne Niederreißen kann es keinen Aufbau geben. Niederreißen bedeutet Kritik und Verurteilung, bedeutet Revolution. Um das Alte niederzureißen, muß man Argumente vorbringen, und argumentieren heißt Neues aufbauen. Stellt man das Niederreißen voran, steckt der Aufbau schon drin." Mao Tse-tung, Mai 1966, am Vorabend der Großen Proletarischen Kulturrevolution.

(4) Siehe zum Beispiel P.Anderson, "Are the big machines necessary?" New Scientist, 2. September 1971, S.510; dieser sehr interessante Artikel bringt die Hierarchisierung der Wissenschaften sehr klar zu Sprache. Siehe auch die Bemerkungen von H.Casimir, Präsident der Europäischen Physikalischen Gesellschaft, wiedergegeben in "Physics Today", Dezember 1972, S.75. Es mag interessant sein zu bemerken, daß Anderson und Casimir beide Spezialisten der Physik der kondensierten Materie sind, und der erstgenannte in den Laboratorien von Bell Telephone gearbeitet hat, während der zweite die von Philips geleitet hat.

(5) Es sollte hier klar gemacht werden, daß ich nicht beabsichtige,

eine durchweg abwertende und letzten Endes elitäre Haltung anzunehmen gegenüber denen, die - oft sehr ehrenwert - versuchen, die moderne Wissenschaft zu "vulgarisieren". Aber trägt der oft esoterische und spektakuläre Charakter zumindest einiger Bereiche wie der Hochenergiephysik nicht dazu bei, die Vulgarisierung zum Opfer und zugleich Komplizen der wissenschaftlichen Mystifikation zu machen? Ja, noch grundsätzlicher sogar müßte man sich fragen nach der tatsächlichen Wirkung der Vulgarisierung, und das in wesentlich politischen Maßstäben. Vgl. Ph.Roqueplo, "Le partage scientifique" (die kulturelle Funktion der Populärwissenschaft), du Seuil, Paris 1974 und B.Jurdant, "Les problèmes théoriques de la vulgarisation scientifique", Thèse, Strasbourg 1974.

(6) Siehe z.B. das Kapitel über "La guerre du Vietnam et les physiciens" im Werk von A.Jaubert und mir selbst, "(Auto)critique de la Science"(du Seuil, Paris 1973) S.182; die Broschüre "Science against the people", herausgegeben von SESPA, Berkeley; ebenso, in der Fachpresse, "Scientia", 107 (1972) 801, "Nature", 239 (1972) 182, "Physics Today", (Oktober 1972) 62, "Science", 179 (1973) 459, "Physics Today", (April 1973) 11, "Science", 180 (1973) 446.

(7) Um gerecht zu sein, muß ich allerdings sagen, daß die Haltung solcher Leute wie L.Pauling äußerst mutig war und eine wichtige Rolle spielte in der Atmosphäre des kalten Krieges in den 50er Jahren. Zu jener Zeit war jeder störende Ton angesichts einer allesüberwältigenden herrschenden Ideologie bedeutsam. Aber h e u t e , da sich eine Bewegung kollektiver, radikaler Kritik entwickeln kann, sind Elitismus und Spezialismus unter die fürchterlichsten Hindernisse einzuordnen.

(8) Eine andere, ganz frische Veranschaulichung für diese regelrechte Neutralisierung und Einvernahme der Kritik durch die Ideologie der Sachkundigkeit liefert ein Artikel von D.Hafemeister, "Science and Society Test for Physicists: The Arms Race" (Am J.Phys. 41 (1973) 1191). Anhand von 16 Fragen erlaubt der Verfasser dem Leser, seine technischen Kenntnisse über das Wettrüsten zu überprüfen. Fragen und Erläuterungen sind übrigens sachbezogen und aussagekräftig, und, wie der Autor andeutet, nur wenige unter den Physikern, selbst wenn sie sehr damit befaßt waren, bestanden den Test. Die unausgesprochene Schlußfolgerung ist klar: wenn du nicht sachkundig in der Frage bist, mit welchem Recht redest du darüber? Und dem Autor selbst gelingt es, das

Problem aus einem rein technischen, völlig entpolitisierten Gesichtswinkel darzustellen - und ohne ein einziges Wort über die wirtschaftlichen oder militärischen Folgen aus den Antworten zu den Fragen, die er stellt!

(9) entfällt.

(10) Th.S.Kuhn, "Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen", Frankfurt 1967.

(11) Darüberhinaus wäre es interessant, die fortschreitende Verdichtung (Vereinfachung/Vertiefung) ihrer symbolischen Schreibweise zu untersuchen.

(12) Siehe zu diesem Gesichtspunkt M.Bunge, "Foundations of Physics" (Springer-Verlag 1967) und "Philosophy of Physics" (D.Reidel, 1972); s.auch J.M.Lévy-Leblond, den Artikel "Quantique (Mécanique)" in "Encyclopedia Universalis" (Paris 1971) und "Pour une mécanique vraiment quantique", Beitrag zum Colloque de Strasbourg: "Un demi-siècle de mécanique quantique" (Mai 1974).

(13) Vgl. J.M.Lévy-Leblond, "Les inégalités de Heisenberg", in: "Encart Pédagogique du Bulletin de la Societé francaise de Physique", 7 (1973) 15, oder "Bulletin de l'Union des Physiciens" 558 (1973) 1.

(14) R.Feyman, R.Leighton, M.Sands, "Quantum Mechanics", Band III, "The Peyman Lectures in Physics" (Addison-Wesley 1965); E.Wichman, "Quantum Physics", Band 4 des "Berkeley Physics Course" (McGraw-Hill 1967).

(15) Der Gedanke hier ist nahe dem des "Paradigma" bei Th.S.Kuhn a.a.O.

(16) Außer Jean Matricon, dem ich diese Idee verdanke. Siehe auch die ersten Seiten des Buches von S.Rose, "La chimie de la vie", (Gauthier-Villars, 1972).

(17) Y.Rocard, "Le signal du sourcier" (Dunod, Paris 1962).

(18) So kommen viele der in "(Auto)critique de la science" (a.a.O.) enthaltenen Texte aus der Umgebung der Physik.

(19) Siehe vor allem den Artikel "Crise de la science et crise des scientifiques" in "(Auto)critique de la science" (a.a.O.) besonders die Diskussion zwischen Forschern, S.285-288.

(20) Siehe Anmerkung (6).

(21) Dieser Text, gegenüber seiner ursprünglichen Fassung leicht verändert, hat von einigen Bemerkungen und der Kritik von Etienne Balibar, Philippe Roqueplo, Hilary Rose und Steven Rose profitiert.

ANSPRACHE AN DIE AKADEMIE VON LYON *

Eine außerordentliche Genugtuung erfüllt mich, heute den von Ihrer Akademie verliehenen Thibaud-Preis entgegenzunehmen. Und ich versuche Ihnen persönlich für ein ganz einzigartiges Vergnügen zu danken, dessen Natur ich hoffe, Ihnen begreiflich machen zu können Denn in der Tat ist mir der Preis nützlich und kostbar aus mehreren Gründen. Insbesondere hat er mir die Gelegenheit geliefert, eine gewisse Zahl von Fragen zu vertiefen, die meine Lage als Wissenschaftler, als Forscher betreffen, ebenso wie die Möglichkeit, einige meiner Schlußfolgerungen heute vorzustellen.

---

* Nach einer Stiftung von Jean Thibaud, dem ehemaligen Leiter des Instituts für Kernphysik von Lyon, verleiht die Akademie von Lyon alle zwei Jahre einen Preis an "einen jungen Physiker zur Belohnung für seine Arbeiten". Im Jahr 1970 wurde dieser Preis unter G.Ripka, Ingenieur am C.E.A., und J.-M.Lévy-Leblond, Professor an der Faculté des Sciences in Paris, geteilt.
Die Ansprache an die Akademie von Lyon, vorgetragen anlässlich der Verleihung des Thibaud-Preises von J.-M.Lévy-Leblond am 13. Januar 1970, wird hier veröffentlicht. Dieser Text sucht die unerläßliche kritische Analyse und die Entmythisierung der Rolle vorzunehmen, die heute die Wissenschaft und die wissenschaftliche Forschung in unserer Gesellschaft spielen.
Diese kurze Ansprache gibt nicht vor, eine erschöpfende Begründung zur Stützung aller Vorstellungen zu geben, die sie vorbringt. Tatsächlich ist ihre wesentliche Bedeutung die einer kämpferischen Tat, im radikalen Bruch mit der herrschenden Ideologie und der gängigen Praxis im wissenschaftlichen Bereich. Und genau dort muß man im Grunde den wirklichen Ursprung für die gerichtlichen Verfolgungen (Anklage wegen "Denkmalsbeleidigung") und die administrativen Maßnahmen (Amtsenthebung) suchen, denen Lévy-Leblond heute auf Veranlassung der Universitätsgremien ausgesetzt ist. (Redaktion von Les Temps Modernes)

Es ist in der Tat unmöglich, einen solchen Preis zu empfangen, ohne sich einige Fragen zu stellen: wofür diese Belohnung? Was habe ich Verdienstvolles getan? Verdienstvoll in wessen Augen? Und, allgemeiner, wofür, wem dient genau meine wissenschaftliche Tätigkeit? Warum treibe ich Forschung? Welches sind meine persönlichen Motivationen? Warum organisiert die Gesellschaft die wissenschaftliche Forschung, welches ist die Rolle der Wissenschaft in unserer Gesellschaft? Übrigens sind diese Fragen häufiger und häufiger gestellt worden, in unserer Mitte und draußen, vor allem seit der großen Bewegung vom Mai 1968 und der grundsätzlichen Infragestellung, die sie auslöste.

Auf alle diese Fragen gibt es eine Reihe von "natürlichen" Antworten. Ist es in der Tat nicht völlig offenkundig, daß die Wissenschaft heute eine grundlegende Rolle in der Entwicklung der Gesellschaft spielt und der wesentliche Motor ihres Fortschritts ist? Daß der wissenschaftliche Forscher derart zum wesentlichen Agenten des Glücks der Menschheit geworden ist und aus diesem Gedanken seine stärksten Motivationen und seine größte Befriedigung schöpft? In kaum weniger reiner Gestalt sind das - wie man wiedererkennen wird - die Themen eines unaufhörlichen Diskurses, vernommen von der Volksschule bis zu den Universitätsbänken und verbreitet ebenso von den konservativsten Körperschaften wie von gewissen angeblich revolutionären Stimmen men.

Es gibt indessen gute Gründe, die ernstesten Zweifel an der Gültigkeit dieser Antworten anzumelden. Betrachten wir zu allererst die Beziehung zwischen der Grundlagenforschung und dem Fortschritt der Gesellschaft. Zwei der teuersten und angesehensten Zweige der derzeitigen Wissenschaft sind ohne jeden Zweifel die Physik der Teilchen bei hohen Energien und die Weltraumforschung. Aber wo sind ihre Beiträge zum allgemeinen Fortschritt? Nach quasi einhelliger Meinung hätten die Hochenergiephysiker keine Schwierigkeit, zuzugeben, daß von ihrem Bereich keine Anwendung zu erwarten ist. Was die so gerühmten "Abfallprodukte" der Raumforschung betrifft, kenne ich nur die Teflon-Bratpfannen und ähnliche kleine Tricks. Man verstehe recht, ich bin umso besser in der Lage, über diese Probleme zu sprechen, als meine eigenen Arbeiten, diejenigen, für die Sie mich heute freundlicherweise belohnen, ein schlagendes Beispiel für "reine" Forschung liefern, das heißt folgenlose Forschung, ohne viel anderes Interesse als das, die Neugier von zwei Dutzend Spezialisten in der ganzen Welt zu erregen. Die Mehrzahl der For-

schungsarbeiten haben heute diesen vollkommen esoterischen Cha - rakter und sind nur einigen seltenen Eingeweihten begreiflich. Es gibt gewiß andere Gebiete, wo man gigantischen Anwendungsmöglichkeiten entgegensieht: die Medizin, die Agronomie z.B. scheinen gewisse technische Antworten für die Probleme Hunger und Krankheit, die Probleme der großen Mehrheit der Menschheit sind, erbringen zu können. Aber das ist es gerade: die gesellschaftlichen Strukturen sind so beschaffen, daß diese technischen Lösungen nicht in die Tat umgesetzt werden können. Man denke einfach an den Skandal der überfüllten Krankenhäuser, der Spar-Medizin für die arbeitenden Klassen, der Extraprofite der pharmazeutischen Industrie und das Fehlen von Mitteln für die medizinische Forschung in Frankreich - ohne auch nur die Probleme der Länder zu berühren, die gerade der Kolonialherrschaft entronnen sind. Und wenn die Fortschritte der Technik im allgemeinen eine Erhöhung der industriellen Produktivität nach sich ziehen, so ist kein Fall bekannt, wo dies als unmittelbare Folge eine Verbesserung in den Lebensbedingungen der Volksmassen gehabt hätte. Es bedarf harter sozialer Kämpfe, stets von neuem, um die herrschenden Klassen zu zwingen, daß sie nicht die neuen, von der modernen Wissenschaft eröffneten Möglichkeiten ausschließlich zu ihrem Vorteil verwenden. So schlägt sich die technische Modernisierung von Unternehmen am häufigsten in Entlassungen nieder. Ebenso haben die Techniken und die industrielle Produktivität zwischen 1958 und 1968 reichlich zugenommen; aber es bedurfte des großen Streiks Mai/Juni 1968, daß die Arbeiter in ihrer Geamtheit einige Verbesserungen ihrer Arbeitsbedingungen erhielten - die gleich danach wieder scheibchenweise von den Unternehmern beschnitten wurden! Diese Zweifel an der fortschrittlichen Rolle der Wissenschaft ziehen andere nach sich, die die Motivationen der Forscher betreffen. Übrigens sind diejenigen immer zahlreicher, die Bewußtsein von dieser Lage erlangen und zuweilen bis zum Eingeständnis vordringen. Aber zu häufig geschieht das nur, um sich dann in eine Ethik der Erkenntnis als Wert an sich zu flüchten, wo dann die Wissenschaft ihr eigener Zweck wird (siehe die Inauguralvorlesung von J.Monod am Collège de France). Da liegt zweifellos die letzte Zuflucht derer, die sich weigern, den Tatsachen ins Gesicht zu sehen.

Denn in der Tat, fern davon, die Vorstellung vorzubringen, daß die Wissenschaft, die Forschung zu nichts dienen, bin ich völlig überzeugt, daß sie sehr nützlich sind. Nur dienen sie überhaupt nicht

dem und denen, denen sie vorgeben zu dienen. Die wissenschaftliche Tätigkeit ist, wie jede andere, nicht von der Gesamtheit des gesellschaftlichen Systems trennbar, indem sie ausgeübt wird. Wie alle anderen ist sie hauptsächlich in der Weise ausgerichtet, daß sie die Verewigung oder zumindest das Überleben dieses Systems sichert. Die Mechanismen, vermittels derer sie diese Rolle übernimmt, sind zahlreich und verwickelt. Man kann gleichwohl mehrere Arten solcher Beziehungen freilegen. Auf der politischen Ebene - zunächst - ist es ersichtlich, daß die imperialistischen Mächte die Ressourcen der modernen Technik maximal ausnutzen, um sich eine für die Erhaltung ihrer Macht bestimmte Rüstung zu verschaffen. Ohne Zweifel hat gerade im militärischen Bereich die wissenschaftliche Forschung in den letzten Jahren die zahlreichsten und zusammenhängendsten Anwendungen gefunden. Aber selbst dort bleiben Nützlichkeit und Wirksamkeit dieser Anwendungen beschränkt, trotz der Erpressung mit dem atomaren Schrecken. Man muß nur den siegreichen Widerstand des vietnamesischen Volkes gegen die amerikanische Aggression sehen, um sich zu überzeugen, daß die Wissenschaft und die Technik keineswegs genügen, die militärische und politische Macht zu garantieren. Darüberhinaus berufen sich die militärischen Anwendungen hauptsächlich auf vergleichsweise alte Entdeckungen und nicht auf die wissenschaftliche Grundlagenforschung, die mich heute und hier vor allem interessiert. Auf der ökonomischen Ebene sodann kennt man die immer wichtigere Rolle, welche die Grundlagenforschung im Haushalt der entwickelten kapitalistischen Länder spielt. Kann man ernsthafterweise glauben, daß so beträchtliche Investitionen gebilligt würden, wenn sie nicht irgendeinen Nutzen hätten? Da diese Investitionen im allgemeinen, wie ich schon andeutete, nicht bestimmt sind, mehr oder weniger technische Anwendungen anzuregen, sind sie in sich selbst eine Notwendigkeit des Systems. Praktisch kann man in ihnen ein weiteres Mittel sehen, das der moderne Kapitalismus sich zu dem Versuch gegeben hat, die altbekannten, zyklischen "Überproduktions"krisen zu kurieren. Da die wissenschaftliche Produktion nicht zu Massenkonsum Anlaß gibt, kann sie also die Rolle eines wirtschaftlichen Reglers in gleicher Weise spielen, wie es das Wettrüsten tut. Die Probe hierauf liefern die plötzlichen Haushaltseinschränkungen, die man der Forschung in den Perioden der Rezession auferlegt: Man schließt den Überlaufabfluß, wenn der Wasserspiegel sich senkt! Dagegen ist in den Perioden der wirtschaftlichen Blüte die wissenschaftliche Forschung eine fabel-

hafte Quelle von Extra-Profiten für gewisse Industrien, die Elektronik zum Beispiel. Die Monopole finden so ein besonders unauffälliges Mittel, öffentliche Mittel einzusacken, d.h. solche Mittel, die der Staat den arbeitenden Massen abpreßt. Aber ich gehe schnell über diese wirtschaftlichen Gesichtspunkte hinweg, die indessen der Mühe wert wären, daß man sie näher untersuchte.

Ich möchte jetzt auf die entscheidende, die ideologische Rolle der Wissenschaft zu sprechen kommen. Man kann den Gedanken vorbringen, daß nach der Religion, nach dem klassischen "Humanismus" es heute die Wissenschaft ist, die in immer stärkerem Maße Grundlage und Gestalt liefert für die Formen der Ideologie, die von der Gesellschaftsklasse auferlegt wird, die an der Macht ist - der Bourgeoisie. So wird die Wissenschaft aufgerufen, der Herrschaft dieser Klasse eine Maske von Objektivität und Technizität zu geben: Kapitalismus? Ausbeutung? Aber nein, schauen wir, man erzählt uns nur von "operational research", vom Management, usw.! Die hervorragenden Wissenschaftler, oder die als solche hingestellten, sehen sich unausgesprochen mit einer "public relations"-Mission für das System betraut: Leprince-Ringuet kommt zum Fernsehen, Plattheiten à la mode zu verbreiten (doch in seinem Laboratorium unterdrückt er brutal den Streik der Techniker), die Nobelpreisträger Kastler und Monod bringen ihr Gewicht als "linke" Intellektuelle ein, gar nicht zu reden von Technokraten und direkten Agenten des Kapitalismus wie Louis Armand. Die Wissenschaft dient außerdem zur Rechtfertigung des ganzen Apparats der gesellschaftlichen Hierarchie, indem sie ihn mit "objektiven" Maßstäben versorgt. Diese Hierarchie soll heute angeblich nicht mehr die Klassenteilung der Gesellschaft widerspiegeln, sondern nur die Eignung und die Sachkundigkeit der Einzelnen. Und es ist gewiß geschickt, das Latein als Instrument sozialer Selektion in der Oberschule durch die moderne Mathematik zu ersetzen: die Ergebnisse sind dieselben, aber die Mechanismen vorläufig weniger durchsichtig.

Schließlich, ein letzter von der Wissenschaft dieser Gesellschaft erwiesener Dienst: sie sichert die Inszenierung jener neuen Zirkusspiele, mit denen man die Menge zu ergötzen und von ernsten Fragen abzulenken trachtet. Wie soll man die Landung auf dem Mond anders ansehen, die Roboter, die seinen Staub aufwirbeln zum Preis von Milliarden von Dollar, die in Wirklichkeit der Schweiß und das Blut von Milliarden Menschen darstellen, denen man dieses Spektakel auf die Mattscheibe wirft.

Im Lichte dieser Bemerkungen über die wahre Rolle, die die Wissen-

schaft spielt, erscheint der Forscher, der "Gelehrte", also als ausführendes Organ dieser Dienstleistungsmechanismen. Mag er nun Bewußtsein haben oder auch nicht von den Kräften, in deren Dienst er handelt, er ist auf jeden Fall und notwendig ihr Komplize. Praktisch sind alle Motivationen zum externen Gebrauch, die ich vorhin aufführte, ob es sich um den technischen Fortschritt, das Glück der Menschheit oder auch die Ethik von der Wissenschaft um ihrer selbst willen handelt, nichts als Heuchelei angesichts der Tatsachen. In Wirklichkeit ist es quer durch die Wissenschaft hindurch, wie überall sonst auch, das Streben nach Macht, was die Wissenschaftler beflügelt. Sei dies nun im Inneren der wissenschaftlichen Gemeinschaft selbst, sei es auf der Ebene der Gesellschaft im allgemeinen, immer findet man die Elite-Ideologie am Werk. Eine wissenschaftliche Universitätskarriere ist heute ein bequemes Sprungbrett für gewisse Regierungsposten. Und warum nicht, ganz simpel, von den vielen materiellen Vorteilen reden, die Wissenschaftler aus ihrem Metier ziehen? Zu einer festen Anstellung und zu einer annehmlichen Bezahlung kommen sie in einem Maße, das mit ihrer Stellung in der Hierarchie wächst, kostenlose Auslandsreisen (oder sogar gewinnbringende, denn die Kostenerstattungen werden stets zu hoch angesetzt), manchmal beträchtliche Nebeneinkommen (Industrieverträge, wissenschaftliche Beraterposten usw.) und ..., nicht zu vernachlässigen, wissenschaftliche Preise, wie den, den sie mir heute erteilen. Aus welchem anderen Grund hätte ich mich übrigens darum beworben?

Und so finde ich hier die Antwort auf die Fragen, die ich am Anfang stellte. Warum wissenschaftliche Preise, wenn nicht zur Belohnung derjenigen, die am besten die Rolle ausfüllen, welche ihnen die Gesellschaft zugedacht hat: die Verbreitung und Aufrechterhaltung der Vorstellung von einer politisch neutralen und gesellschaftlich fortschrittlichen Wissenschaft, die Übernahme und Verstärkung der Ideologie von Elite und Sachkundigkeit und also Hilfe für die herrschende Klasse bei der Maskierung der Mechanismen von Ausbeutung und Unterdrückung, auf denen diese Gesellschaft gegründet ist. Und je mehr der Forscher ein "reiner" Wissenschaftler ist und seiner Rolle nicht bewußt, desto besser spielt er sie natürlich - daher das Interesse an einem System von Prämien, ob sie nun ausgeschüttet werden in klingender Münze, in persönlichem Prestige oder in kleinen Stückchen Macht. Aber wie jedes Selektionssystem zeigt auch der Mechanismus der Preisträgerwahl mal ein Versagen, und in einem Fall

wird das Geld eines wissenschaftlichen Preises denen helfen, die eine Gesellschaft ohne Ausbeutung errichten wollen, ohne Hierarchie und ohne Preis.

Marxistische Wissenschaftstheorie

Jacques Rancière
Der Begriff der Kritik und die Kritik der politischen Ökonomie - von den "Pariser Manuskripten" zum "Kapital" DM 7,-

Lucio Colletti
Marxismus als Soziologie DM 5,-

Helmut Reinicke
Für Krahl DM 3,-

Louis Althusser
Freud und Lacan DM 2,-

Toni Negri
Krise des Planstaats, Kommunismus und revolutionäre Organisation DM 5,-

Toni Negri
Zyklus und Krise bei Marx DM 5,-

Alfred Sohn-Rethel
Materialistische Erkenntniskritik und Vergesellschaftung der Arbeit DM 4,

Ralph Miliband
Marx und der Staat DM 2,

MERVE VERLAG
1 Berlin 15
Postfach 327

DIE KÄMPFE DER NATURWISSENSCHAFTLER

"Wir werden nicht die Wachhunde des Kapitalismus sein". Auf dieser Linie, die unübersehbar im März'68 in Nanterre auftauchte, kämpft seit Mai '68 die Avantgarde der Studentenbewegung, indem sie radikal nicht nur die Form, sondern auch den Inhalt und die Motivationen der universitären Ausbildung infragestellt. Aber noch jüngst war diese radikale Revolte im wesentlichen auf die Literatur- und "geisteswissenschaftlichen" Fakultäten beschränkt. In den Fakultäten der Naturwissenschaften dagegen beschränkten die reformistischen Illusionen, trotz guter Absichten, die Forderungen auf die Ebene des Ausbaus der Strukturen, ohne grundsätzlich die wissenschaftliche Ausbildung und Forschung infragezustellen.
Sicherlich ist der Unterschied groß! Es ist relativ leicht, die universitäre Soziologie, Politökonomie und Philosophie als ideologische Instrumente der Bourgeoisie zu entlarven, mit denen sie diejenigen (miß)bildet, denen sie die Aufgaben der Aufrechterhaltung der moralischen und geistigen Ordnung anvertraut. Aber ein Satz der Mathematik, ein physikalisches Gesetz, eine chemische Formel, die sind "wahr", unabhängig von Klassenkampf, kapitalistischer Ausbeutung und herrschender Ideologie. Sind die Fakultäten der Naturwissenschaften also geschlossene kleine Universa, Elfenbeintürme, in Sicherheit vor den Widersprüchen der Gesellschaft? Sind die einzigen Probleme, die man hier aufstellen kann, von Natur aus reformistisch: eine bessere Pädagogik, eine bessere Ausstattung, "Gelder für Räume, für Lehrer" ("Radiergummis und Bleistifte", erwidern die Studenten heute ironisch in den Hörsälen)?
Vor einem Jahr hat der Streik der Hilfskräfte im Laboratorium Leprince-Ringuet an der Ecole Polytechnique diesen Illusionen einen entscheidenden Schlag versetzt. Er hat die Auswirkungen des Klassenkampfes auf die wissenschaftlichen Institutionen ins Licht gezogen, vielleicht zum erstenmal in Frankreich mit einer solchen Intensität. Es war nicht nicht mehr möglich zu ignorieren, daß die "reine und interesselose" Forschung nicht ohne eine Masse Arbeiter und Techniker ablaufen kann, die oft unter Bedingungen der Ausbeutung arbeiten, die denen der großen Industrie völlig vergleichbar sind. Entsprechend entstanden Widersprüche innerhalb der Gruppe der Forscher, die zwischen liberalen oder progressiven abstrakten politischen Positionen und der Verteidigung ihrer Privilegien hin und her gerissen werden. Wenn auch eine Anzahl von ihnen, die sich am Fuße der Hierarchie befanden und auch gewisse Formen der Unterdrückung durch ihre Chefs kannten, wohl oder übel die Streikenden unterstützten, mußte die Mehrheit der Mandarine die Maske des Liberalismus ablegen und die im Kampf stehenden Arbeiter brutal unterdrücken, schließlich die kämpferischsten entlassen.
Das Studienjahr, das gerade aufhört, hat eine wichtige Entwicklung der Kämpfe

in den Bereichen der naturwissenschaftlichen Ausbildung und Forschung gebracht. So hat seit Anfang des Jahres an der Fakultät der Naturwissenschaften in Paris eine gewerkschaftliche Kampagne zur "Verteidigung der Forschung" Anlaß für eine Konfrontation zweier Linien gegeben. "Le Cri des Labos", das Bulletin einer Gruppe fortschrittlicher Techniker - dessen Erscheinen allein schon eine wichtige Tatsache ist -, schrieb folgendes: "Die gewerkschaftlichen Funktionäre vertreten die Losung 'Verteidigung der öffentlichen Forschung', sie sagen, die wissenschaftliche Forschung sei von allgemeinem Interesse und ihre Entwicklung sei ein Faktor des sozialen Fortschritts. Die andere Position bestand darauf, die Losung 'Verteidigung der Forschung' abzulehnen und sie zu ersetzen durch die der 'Verteidigung der Forschungsarbeiter'. Was uns betrifft, wir unterstützen die zweite Position. Es scheint uns tatsächlich evident, daß unter einem kapitalistischen Regime die Forschung, was auch ihre soziale Nützlichkeit sei, in den Händen der Chefs liegt, für die sie vor allem eine Quelle des Profits ist. Unter einem sozialistischen Regime wird z.B. die Automation folgendes bedeuten: erleichterte und weniger mühselige Arbeit; unter einem kapitalistischen Regime bedeutet sie: Entlassungen, Arbeitslosigkeit".

Zur selben Zeit wurden die oft hinterhältigen Formen des Despotismus entlarvt, der in den Laboratorien herrscht; Paternalismus, versteckte Entlassungsdrohungen, ganz und gar erfundene berufliche Verfehlungen, verschiedene Prämien, verteilt je nach "Visage des Klienten" , Verteidigung willkürlicher Aufgaben, Entfremdung des Technikers angesichts einer Arbeit in der Forschung, in der er ein wichtiger aber verachteter Handwerker ist.

Auch in der Ausbildung änderten sich die Dinge. Gegenüber der traditionellen Politik des Ausschlusses, die von den Professoren praktiziert wird, leisten die Hörsäle Widerstand. In der Prüfung über Quantenmechanik und Atomphysik, wo die Veranstaltungen von international renommierten Wissenschaftlern durchgeführt werden, werden einzelne boykottiert. In einem Flugblatt schreiben die Studenten: "Die Studenten sind entschlossen, den Kampf fortzuführen und die Rolle der Ausbildung, der sie ausgesetzt sind, anzuprangern. Die Professoren werden 'entmystifiziert', auch wenn sie als 'gute Forscher' bekannt sind. Ihre Rolle in der gegenwärtigen Gesellschaft wird klar: sie sind die Transmissionsriemen der bürgerlichen Ideologie. Sie sind beauftragt, eine Elite herauszusieben und ihre Notwendigkeit zu rechtfertigen". Dasselbe passiert in einem Anfängerkurs, wo ein Hörsaal gegen einen Professor den Streik aufnimmt: "B... raus! B... ist verhaßt! Man weiß, warum. Erst ist sein Kurs zum Kotzen, und dann, bei der geringsten Bemerkung eines Studenten, verlangt dieser Bulle in Zivil dessen Studentenausweis. Der Streik wird organisiert. Eine Sache ist klar: die Studenten mobilisieren sich, anders als der kommunistische Studentenverband UEC oder die [trotzkistische] Gruppe AJS es wollen, nicht so sehr für Forderungen (mehr Profs, mehr Geld): sie sind

gegen die akademische Autorität B..., gegen das ganze unterdrückerische System der bürgerlichen Universität".
Kurz vor den Osterferien kam Tomi Schwaetzer, ein österreichischer Forscher, der aus politischen Gründen aus Frankreich ausgewiesen war, zurück, um seine Doktorprüfung abzulegen. Obwohl die universitären Formalitäten erledigt waren, verweigerte die Promotionskommission ihre Unterstützung als Folge des Drucks der Polizei. Ein Vize-Dekan und der Referent des Dekans fuhren Schwaetzer eigenhändig zum Polizeipräsidium, won wo er aus Frankreich ausgewiesen wurde.
"Die Komplizenschaft von Polizei, Fakultätsverwaltung und der Kommission hat in einem genauen Beispiel das diktatorische Regime illustriert, das in der Halle-aux Vins regiert" (Flugblatt des Kollektivs der Hochschullehrergewerkschaft (1) Studenten und Lehrer können nach sovielen Jahren einer Autorität und Zwang ausübenden Leitung eine derart grobe Provokation nicht tolerieren. Ein massiver Streik von einer Woche findet statt, der mit einem Sieg endet: Schwaetzer erhält eine Aufenthaltsgenehmigung und legt seine Doktorprüfung ab. In dem Kampf wird die ganze Fakultätsverwaltung infrage gestellt, von der autoritären Führung des Dekans und seines Anhangs bis zu den kleinen Laborleitern. Der Aufstand ist derart, daß weder die kräftigen Pedelle, noch das Eisengitter, das es schützt, die Studenten daran hindern können, das Büro des Dekans zu stürmen (in Erwartung, in die Höhe seines Turmes fliehen zu müssen, hat er seitdem sein Büro, mittlerweile ein richtiger Bunker, verbarrikadiert!)
Und die Fakultät der Naturwissenschaften in Paris ist kein Einzelfall. Sogar in Orsay, einer "modernen", "fähigen" Fakultät, die "gut funktioniert", haben sich viele Kämpfe abgespielt: der Streik der D.E.A. (Vorbereitungsunterricht zur Forschung in theoretischer Physik) hat einen regelrechen "lock-out" der Studenten nach sich gezogen, die "die Professoren-Chefs, das bürgerliche Ausbildungssystem denunzieren. Die einen wollen um jeden Preis ihre reine und interesselose Wissenschaft betreiben. Aber dafür müssen sie die Spar-Politik der Bourgeoisie ausführen, die Studenten sieben, die jungen Forscher ausschalten, entlassen. Sie predigen die Ideologie der Elite, der Leistung, der Effizienz. Sie wollen mit den sozialen Pro blemen, der Arbeitslosigkeit, nichts zu tun haben. Einige sind unmittelbar... die Repräsentanten des Großkapitals in der Universität und der Forschung, verantwortlich für die Orientierung an der bürgerlichen Politik in diesen Bereichen. Während sie die Fäden ziehen, lassen sie die niedrigen Arbeiten ausführen und geben sich eine liberale Maske. Unsere großen Priester der Wissenschaft können nur in einer Atmosphäre des Friedens und der Sicherheit tätig sein, fern jeder materiellen Sorge. Das technische Personal steht zu ihren Diensten, um sie aller materiellen Aufgaben zu entledigen. Aber man darf die Maske des Liberalen nicht ins Gerede bringen, die zu schmieden so lange gedauert hat. Die Lösung ist also das

auswärtige Unternehmen, die 'Pariserin zum Reinemachen' . Man vertraut ihm die Sorge an, die Putzfrauen für 3,77 Francs auszubeuten, sie der polizeilichen Kontrolle der Hausmeister unterzuordnen, ohne eine Sicherheit der Beschäftigung. Aber unsere Mandarine sind dafür nicht mehr verantwortlich, sie haben damit nichts zu schaffen, sie können sich allenfalls im 'Chef des Laboratoriums' wiedererkennen, aber ganz und gar nicht im 'Chef der Fabrik'. Was die jungen Forscher betrifft, so stoßen sie auf dieselbe Politik wie die Studenten: systematische Liquidierung". Auch in Orsay wurden Techniker entlassen. Und die Verträge zweier Mathematik-Assistenten, die ins Ausland geschickt waren, wurden durch die um "Befähigung" besorgten Chefs nicht verlängert, was einen Streik hervorrief, der siegreich mit der Wiederaufnahme der Assistenten endete.
Alle hier angeführten Kämpfe - und es sind nur Beispiele - haben einen gemeinsamen Zug: sie stellen das ganze unterdrückerische System der Bourgeoisie infrage. Der Despotismus der Chefs der Laboratorien, das autoritäre Verhalten der verantwortlichen Verwaltungsleute, die Verachtung der Studenten durch die Professoren, sind nichts anderes, als eine Widerspiegelung der kapitalistischen Unterdrückung im allgemeinen unter spezifischen Formen in den wissenschaftlichen Institutionen. Und sie werden wie diese bekämpft. Sogar die Naturwissenschaft entkommt nicht mehr der Kritik. Die unbestreitbare "Wahrheit" der abstrakten wissenschaftlichen Gesetze verschleiert nicht mehr die konkreten Formen einer wissenschaftlichen Praxis, die unvermeidlich mit dem wirklichen Ablauf des Klassenkampfes verbunden ist. Vor allem die ideologische Rolle der Naturwissenschaft wird heute immer klarer: Absicherung moderner Formen der herrschenden Ideologie, "technische" Sichtblende der Mechanismen der Ausbeutung und "objektiver" Garant einer sozialen Hierarchie, die angeblich auf dem Sachverstand gründet.

Es ist sicher, daß es für die Bourgeoisie und ihre Komplizen untragbar ist, das wesentliche Getriebe ihres Herrschaftsmechanismus so entlarvt und angegriffen zu sehen. Ihr Zorn darüber ist umso stärker, wenn einige, die sie ihrem Lager zugehörig glaubten, weil sie sie genug gehätschelt und mit Gunst überhäuft hatten, die Kaste verraten, die sie aufnahm, und versuchen, sich zum Echo der revolutionären Kritik zu machen. Die Bürger sind übrigens ohne Zweifel unfähig zu verstehen, daß dieser "Verrat", weit davon entfernt, der Grund für die immer radikaleren Fragen der Studenten, der Techniker, der jungen Forscher und Lehrer zu sein, vielmehr dessen Resultat ist. Und deshalb wird keine Maßnahme der Unterdrückung oder der individuellen Einschüchterung die Kämpfe daran hindern, sich an der Front zu entwickeln, die ganz jung ist, aber von einer grundlegenden Bedeutung, nämlich der Front der Naturwissenschaften.

---

(1) An der Fakultät der Naturwissenschaften sind in der Hochschullehrergewerkschaft SNE Sup. die Revisionisten klar in der Minderheit.

OFFENER BRIEF AN DIE VERANSTALTER DES KOLLOQUIUMS "WISSENSCHAFT UND GESELLSCHAFT" IM JUNI 1972 IN SAINT-PAUL DE VENCE (CÔTE D'AZUR)

Ich werde also endgültig nicht an Ihrem Kolloquium "Wissenschaft und Gesellschaft" teilnehmen.
Die Vorbehalte, die ich hinsichtlich dieses Projekts von Anfang an hatte, waren einstweilen verdrängt worden durch die Aussicht auf einige Tage in der Sonne auf Kosten der DG RST, die, alles in allem, dafür (unter anderem) da ist.
Ich bezweifle übrigens nicht, daß dieses Argument für die Mehrzahl der Teilnehmer entscheidend geblieben ist (diese Hypothese könnte überprüft werden, wenn man ein zweites Kolloquium gleicher Art im Dezember z.B. in ROUBAIX veranstaltete). Aber die geschickte Zweideutigkeit, die anfänglich den Geist des Kolloquiums umgab, hat sich, so scheint mir, allzu sehr verflüchtigt. Das Amalgam, das die vorläufige und offiziöse Liste der mutmaßlichen Teilnehmer, von Technokraten über Liberale bis zu Gauchisten, charakterisierte, hat sich in seine Bestandteile aufgelöst.
Es scheint entschieden, daß für Sie vor allem die institutionelle Stellung Ihrer geladenen Gäste zählt: unwichtig ist die politische Etiquette, vorausgesetzt man ist Universitätsprofessor.
Wenn ich es also ablehne, an einer solchen Tagung teilzunehmen, so weniger, um meine politische Tugend zu hüten und die Kompromittierung zu vermeiden (ich würde noch ganz anderes akzeptieren...), als wegen der Gewißheit, in der ich mich ob der Nutzlosigkeit Ihrer Arbeiten befinde.
Wie können Sie in der Tat über Probleme der Wissenschaft in der gegenwärtigen Gesellschaft reden, während keiner von denjenigen, die diese Probleme tagtäglich leben und deren Last tragen, anwesend sein wird? Weder Techniker, noch junge Forscher, noch Wissenschaftler, die durchs Establishment nicht anerkannt sind, ausnahmlos keine Frauen (nicht einmal jene, die "erfolgreich" sind), unter den Teilnehmern am Kolloquium - noch weniger natürlich diejenigen, die, außerhalb der Institutionen der Wissenschaft, deren Auswirkungen erleiden.
Ihre geladenen Gäste werden also notwendigerweise ins Leere sprechen oder besten(schlimmsten?)falls sich Brocken eines Diskurses aneignen, der andererorts und unter anderen Umständen von denjenigen gehalten wurde, die in SAINT-PAUL DE VENCE abwesend sein werden.
Dennoch wird dieses Kolloquium zusammengerufen, weil jene Abwesenden das Wort ergriffen, Stellung bezogen und, manchmal, Macht ergriffen haben. Man könnte also nur diskutieren, wenn man ausgeht von dem verzerrten Echo der Kämpfe und der realen Probleme, die von den anderen gelebt wurden, nämlich jenen, die in den Laboratorien beherrscht werden, jenen, zu deren Beherrschung die Wissenschaftler in dieser Gesellschaft beitragen.

Sicher, ich hätte kommen können, um diese Rede auf dem Kolloquium zu halten, sie zu präzisieren, zu polemisieren und den Advocatus Diaboli zu spielen. Aber ich hätte zu sehr den Eindruck gehabt, eine erwartete und im Programm vorgesehene Nummer auszuführen, als daß ich diese Rolle gut hätte spielen können.
Die Situation wäre vielleicht eine andere gewesen, wenn Sie die Möglichkeit einer kollektiven kritischen Intervention offen gelassen hätten. Aber das war offensichtlich unvereinbar mit der elitären Vorstellung, die Sie von einer Konfrontation von Ideen haben.
Aber ohne Zweifel brauche ich Ihnen das nicht zu sagen. Ist es nicht das wesentliche Ziel dieses Kolloquiums - wie all jener gleichen Genres -, den (insbesondere ideologischen) Interessen der Institutionen zu dienen, die sie organisieren, und die Existenz derjenigen zu rechtfertigen, die sie zu solchen Zwecken benutzen?
Ich zweifle nicht daran, daß dieses Ziel in SAINT-PAUL DE VENCE erreicht wird.

AUFRUF ZUR GRÜNDUNG EINER ANTI-QUARK-GESELLSCHAFT

Wenn es die Quarks wirklich gibt, könnte ihre Entdeckung den Physikern immer noch eher Enttäuschungen als Erquickung bereithalten. Nachdem die Theoretiker sich schon eine Menge recht anregender (wenn nicht angeregter) Teilchen ausgedacht haben, wie magnetische Monopole, intermediäre Bosons, Tachyonen usw., ist die Hypothese der Quarks ihrerseits nun ein ausgesprochener Blindgänger. Im vorigen Jahrhundert hat man entdeckt, daß die chemischen Verbindungen alle aus einfachen Atomen bestanden; anfangs dieses Jahrhunderts entpuppten sich diese Atome als Zusammensetzungen von Elektronen und einem Kern; zwanzig Jahre später wurden diese Kerne auseinandergenommen in ihre Untereinheiten, Protonen und Neutronen. Warum also sollte der gute alte Trick nicht noch einmal ziehen?

Wie nun? Haben die Physiker die Raffinesse zu weit getrieben, wenn sie sich so radikal neue Vorstellungen über die Beziehungen zwischen Teilchen haben einfallen lassen, wie die Konzepte von "Nuklear-Demokratie" oder von "bootstrap" (Schnürsenkel), die es möglich machen sollten, der ewig redundanten Unterscheidung von "Elementar"teilchen und "zusammengesetzten" Teilchen zu entgehen? Ist der Schöpfer wieder infantil geworden, so daß er nur noch mit Bauklötzchen spielen kann, bzw. ist Gell-Mann heute vielleicht seine graue Eminenz, nachdem er schon zu denen des Pentagon und des Präsidenten der Vereinigten Staaten gehört hatte? Hat sich die Natur von der eintönig pyramidenförmigen Hierarchisierung der gegenwärtigen Menschheit so nachhaltig beeindrucken lassen, daß sie uns nun gewissenhaft imitiert, oder sind wir unseren oligokratischen Gesellschaften bereits derart verhaftet, daß es uns ein Ding der Unmöglichkeit wird, andere Strukturen zu konzipieren?
Jedenfalls ist es für diejenigen, die in der Physik "die Phantasie an die Macht" bringen wollen, an der Zeit, eine Anti-Quark-Gesellschaft zu gründen; falls die Quarks wirklich noch auftauchen sollten, könnte sie sich übrigens unschwer in eine Gesellschaft der Anti-Quarks zum Behufe der physischen Vernichtung des Feindes transformieren.
Fürs erste könnte diese Gesellschaft schon mal eine breit angelegte Propagandakampagne lancieren, unter Losungen wie:

Nieder mit der Heiligen Dreiigkeit.
Weg mit dem Snark, nicht dem Quark.
Monopole, Ja! Quarks, Nein!
Frei, nicht Drei.
Nicht Zweig, nicht Drei.
Gell-Mann, laß deinen Käse.
Ein Drilling ist kein Thriller.
Quacksalber machen Quarks.
Kein Odysseus und kein Jason.
Schluß mit dem Flunkern (pas d'épate)
Finger weg (bas les pattes) von der elektrischen Ladung!
Usw.

FRAGEN AN J.- M. LEVY-LEBLOND

FRAGE: Wie verlief der Prozeß Deiner Politisierung? Hattest Du mehr theoretische Überlegungen über die Entwicklung der Naturwissenschaft oder mehr allgemeinpolitische Erfahrungen? Könnte man diesen Prozeß als beispielhaft für Leute bezeichnen, die sich, weit von den Anwendungen, mit Dingen wie Hochenergiephysik beschäftigen?

J.-M. L.-L.: Vom Standpunkt meiner augenblicklichen politischen Position aus betrachtet markiert der Mai '68 den Moment des einschneidenden Bruchs. Dieser Periode ist zuzurechnen, daß ich mich, wie viele Intellektuelle meiner Generation, aufgefordert fühlte, die radikale Kritik bis ins Zentrum meiner eigenen gesellschaftlichen Tätigkeit voranzutreiben. Und, man muß es sagen, diese Aufforderung war nicht nur abstrakt, ideologisch, sondern sehr konkret, da sie ohne Nachsicht von den Stimmen der revoltierenden Studentenmassen gestellt wurde. Es erschien mir in jenen Tagen unmöglich, den revolutionären Intellektuellen zu spielen (ich war seit zehn Jahren Mitglied der KPF), während man ein gut geöltes Zahnrad des Wissenschaftsbetriebs blieb, die hierarchischen Beziehungen akzeptierte und ebenso die politische Kompromittierung, die ideologische Dienstbarkeit, die repressive Funktion, die gefühlsmäßige und sexuelle Frustration, die das wissenschaftliche Milieu beherrschen. Es lag also an einer allgemeinen politischen Erfahrung (der großen Bewegung des Mai '68) - in der allerdings ein spezifischer Aspekt genau die Rolle war, die das Intellektuellenmilieu darin spielte (gleichzeitig Träger der Bewegung und Zielscheibe ihrer Kritik) -, daß ich dazu kam, meine Denkweise zu ändern - und meine Handlungsweise. Nur auf der Grundlage einer solchen selbstkritischen Erfahrung, die weitgehend kollektiv war, konnten sich in Frankreich endlich neue Analysen und neue Arten der Intervention innerhalb des Wissenschaftsbetriebes entwickeln. Dieser Prozeß war weitgehend unabhängig von fachlichen Besonderheiten, wie dem mehr oder weniger angewandten Charakter der wissenschaftlichen Disziplin (obwohl er bei den Physikern besonders ausgeprägt war, aber darauf werde ich weiter unten zurückkommen). In diesem Sinn also handelte es sich um ein tiefliegendes und dauerhaftes politisches und ideologisches Phänomen. Ich weiß mittlerweile nicht, ob es "beispielhaft" sein kann, oder nur in einem Sinn, der zu allgemein ist, um interessant zu sein: Jede soziale Umwälzung vom Ausmaß der Bewegung des Mai '68 hat notwendigerweise wichtige Auswirkungen auf die Schicht der Intellektuellen,

vor allem, wenn man sich der gewachsenen Bedeutung des ideologischen Kampfes in unserer Epoche und unseren Gesellschaften bewußt ist. Das bedeutet aber überhaupt nicht, daß es für einen Intellektuellen, der revolutionär sein will, nichts zu tun gibt, als eine solche Periode der allgemeinen historischen Krise abzuwarten, passiv oder "aktiv", während er, gewappnet mit einer allumfassenden Linie, in einer politischen Partei oder Splittergruppe kämpft. Im Gegenteil, mir scheint es, daß die erste Notwendigkeit die kontinuierliche Aktion und Reflexion innerhalb unserer eigenen sozialen Praxis ist. Aber es darf keine Illusion über den Effekt dieser kritischen Arbeit aufrechterhalten werden; sie ist notwendig nicht nur die einer Minderheit, sondern vor allem der ideologischen Konjunktur des Augenblicks tributpflichtig, die von der Entwicklung des Klassenkampfs in einem ganz anderen Maßstab bestimmt wird als die des wissenschaftlichen oder allgemein intellektuellen Milieus. Diejenige Idee, die in jenem Moment radikal erscheinen mag, läuft Gefahr, schnell von der herrschenden Ideologie integriert (einige sagen "zurückerobert") zu werden.

FRAGE: Für alle Wissenschaftler, besonders die hochspezialisierten, besteht eine Kluft zwischen ihrer täglichen Arbeit und der Erarbeitung einer Kritik der Naturwissenschaft, egal welche der Methoden, die zur Zeit diskutiert werden, sie bevorzugen. Die Frage ist also: Wie verbindet man die theoretische Kenntnis der Zusammenhänge zwischen Wissenschaft und Gesellschaft mit der wissenschaftlichen Praxis? Was sind Deine eigenen Erfahrungen und die anderer, die Dir bekannt sind?

J.-M. L.-L.: Ich bin nicht sicher, ob ein solcher Riß zwischen der täglichen Arbeit der Wissenschaftler, auch der hochspezialisierten, und der Erarbeitung einer radikalen politischen Kritik der Wissenschaft existiert. Ich glaube im Gegenteil, daß die wissenschaftliche Praxis eine unmittelbare und sehr reiche Quelle für die theoretische Erkenntnis der Stellung ist, die die Wissenschaft in der Gesellschaft einnimmt. Unter einer Bedingung jedoch: und zwar der, daß die Wissenschaft nicht als eine Aktivität für sich, autonom, aufgefaßt wird, deren Verbindungen zur Gesellschaft man anschließend studieren sollte. Alle Formulierungen des Problems in den Ausdrücken einer Beziehung zwischen Wissenschaft und Gesellschaft sind von diesem Standpunkt aus von vornherein falsch. Die wissenschaftliche Praxis ist eine soziale Praxis unter anderen, und ich halte es für notwendig, die gemeinsamen Züge genau zu verstehen, die sie mit

allen anderen teilt, bevor man ihre Besonderheit analysiert. Dies ist besonders wahr seit ungefähr einem Vierteljahrhundert, in dem in zahlreichen Disziplinen eine archaische Produktionsweise des wissenschaftlichen Wissens (savoir scientifique), im wesentlichen vom Typ der feudalen und handwerklerischen Produktionsweise, durch eine "moderne", industriell-kapitalistische Produktionsweise ersetzt worden ist. Institutionalisierung, Hierarchisierung, Arbeitsteilung, das scheinen mir die hervorstechenden Züge der wissenschaftlichen Praxis heute zu sein. Die allgemeinen Widersprüche des kapitalistischen Gesellschaftssystems offenbaren sich seitdem auch im Innern der wissenschaftlichen Tätigkeit. Hierbei geht es nicht mehr darum, die "schlechte" Organisation oder die "schlechte" Verwendung durch das Kapital zu kritisieren, sondern vielmehr darum, deren innere Logik zu verstehen. Eine Vielzahl von Situationen erlaubt es, eine solche Analyse zu konkretisieren. Ich möchte beispielhaft aus der Menge derjenigen, die in Frankreich im Laufe der letzten Jahre eine wichtige Rolle gespielt haben, folgende anführen:

1) Die Streiks des technischen Personals in den Laboratorien, z.B. im Laboratorium Leprince-Ringuet am Collège de France 1969 und im Laboratorium für Kernphysik an der Universität Paris VII 1970. Diese Bewegungen, die motiviert waren durch schlechte Arbeitsbedingungen, die Unsicherheit des Arbeitsplatzes, die gegen die Gewerkschaft gerichteten Unterdrückungsmaßnahmen, haben viel geleistet, um die Zwiespältigkeit der sozialen Stellung der wissenschaftlichen Forscher zu illustrieren. Sie, die sicherlich Lohnarbeiter und mehr und mehr "proletarisiert" sind durch den Verlust ihrer Autonomie und ihre Integration in eine riesige Organisationsmaschine, sind dabei in Bezug auf die große Masse der "Wissenschaftsproduzenten" nicht weniger privilegiert. Ich möchte sie als unsichtbar bezeichnen, die Gesamtheit des Verwaltungs-, Instandhaltungs- und technischen Personals, unentbehrlich für das Funktionieren des Wissenschaftsbetriebes. Vermöge ihrer sozialen Rolle befinden sich die Forscher in einer ideologischen Komplizenschaft mit dem System, was die Natur des wissenschaftlichen Wissens, für deren Produzenten und Eigentümer sie sich - zu Unrecht - halten. Es war faszinierend zu sehen, wie das "linke" gute Gewissen vieler Forscher, die Arbeiterstreiks unterstützten, wenn sie ... anderswo stattfanden, auf eine harte Probe gestellt wurde durch diesen direkten Einbruch des Klassenkampfs in ihr Laboratorium.

2) Die Affaire Jason: die Division Jason war ein Beratungsorgan des

Pentagon, das von einigen Dutzend der hervorragendsten amerikanischen Wissenschaftler (vor allem Physiker) gebildet wurde. Sie hat eine gewisse Rolle in der Ausrichtung des elektronischen Schlachtfeldes in Vietnam gespielt und im Auftrag der Miltärs verschiedene andere Projekte studiert. Die Division Jason, in der Person ihrer verschiedenen Mitglieder, wurde während des Jahres 1972 im Bereich der europäischen Physik angeklagt (zunächst wurde dieser Prozeß allerdings von der amerikanischen Studentenbewegung angestrengt). Mehrere bedeutende Physiker, wie Gell-Mann in Paris, Drell in Cargèse, Wigner in Triest, wurden in verschiedener Weise von der fortgeschrittensten Fraktion des Physiker-Milieus (im allgemeinen junge Forscher und manchmal Techniker) heftig angegriffen. Dort war es noch die bürgerlich-liberale Ideologie, die dabei einen ordentlichen Stoß erfahren hat. Der Beweis der strukturellen Übereinstimmung zwischen den Chefs der wissenschaftlichen Institution und den Inhabern der militärischen und politischen Macht wurde durchgeführt: Die Physiker sind nicht zuerst "reine" Wissenschaftler, die dann außerhalb ihres Laboratoriums diese oder jene politische Meinung haben. Für diejenigen unter ihnen, die auf der Spitze der akademischen Hierarchie thronen, ist es ihre soziale Situation selbst, die sie zu eifrigen Gehilfen des bürgerlichen Staatsapparates werden läßt.*

3) Die genetische Manipulation: Die moderne Molekularbiologie mündet zur Zeit in das genetische "engeneering". Es handelt sich dabei um Experimente von noch unkalkulierbarer Tragweite, deren Gefahren sehr wenig bekannt und deren Risiken kaum beherrschbar sind (die Möglichkeit des Auftretens neuer pathogener und sehr gefährlicher Viren). Eine Gruppe von Forschern aus der Biologie hat in Frankreich eine Kampagne gegen diese Experimente in Angriff genommen, wobei sie die Information einer breiten Öffentlichkeit und ihre Kontrolle fordern, sich weigern, die Verantwortung in den Händen der Komitees der hinzugezogenen Experten zu lassen. Die Reaktion der angeklagten Institutionen (besonders das Pasteur-Institut, geleitet von J. Monod) war sehr lebhaft. Das Interesse für die reine Wissenschaft dient hier als bequemes Alibi für die gereizte Konkurrenzhaftigkeit der wissenschaftlichen Arbeit, die selbst die im Spiel befindlichen tiefen poli-

*Texte, die sich auf die Techniker-Streiks und die Affaire Jason beziehen und sie analysieren, finden sich in "(Auto)Critique de la Science", Aufsatzsammlung, herausgegeben von A. Jaubert und J.-M. Lévy-Leblond (du Seuil, Paris, 1973).

tischen und ökonomischen Interessen maskierte (die militärischen und pharmazeutischen Anwendungen dieser Entdeckungen können ungeheuer groß sein). Man hat seitdem gut sehen können, daß das Problem nicht das der Anwendung der Wissenschaft und ihrer Kontrolle ist, sondern vielmehr das ihrer Orientierung selbst.
Ich werde weiter unten auf ein weiteres Beispiel, das des Kampfes gegen das französische Kernenergie-Programm, zurückkommen, aber ich möchte jetzt schon unterstreichen, was mir die gemeinsame Lehre dieser Beispiele zu sein scheint. Unter der Bedingung, daß man die wissenschaftliche Tätigkeit in ihrer ganzen gesellschaftlichen Materialität begreift (und nicht nur, nach idealistischer Art, einzig auf dem Niveau ihrer Resultate), sieht man dort ohne Mühe die direkten Auswirkungen des Klassenkampfes. "Die" Wissenschaft ist selbst durchzogen von den Widersprüchen unserer Gesellschaft im allgemeinen. Genau deshalb, weil sie nicht autonom ist, nicht außerhalb des sozialen Geflechts insgesamt steht, ist eine radikale politische Kritik in ihr selbst möglich.

FRAGE: Um die letzte Frage zu konkretisieren: In Frankreich ist der Kampf gegen die Kernenergie wahrscheinlich weiter fortgeschritten als bei uns in Deutschland. Welche Rolle spielen hierbei die Wissenschaftler, die sich dafür engagiert haben? Gibt es zum Beispiel schon Auswirkungen der Anti-Kernkraft-Konferenz im April dieses Jahres?
J.-M. L.-L.: Die Bewegung gegen die Kernenergie in Frankreich hat im letzten Frühjahr wichtige Entwicklungen gemacht. Sie hat insbesondere ein massives Engagement bestimmter Wissenschaftler ermöglicht: ein Aufruf gegen das Kernenergie-Programm der Regierung, der ursprünglich von 400 Physikern veröffentlicht wurde, enthielt schließlich einige tausend Unterschriften, alle aus den Bereichen der Wissenschaft. Und was noch besser war, viele Physiker, die nicht notwendigerweise militant oder schon seit längerer Zeit engagiert waren, haben mit der kritischen Analyse offizieller Dokumente eine beachtliche Arbeit geleistet, wobei sie deren angeordneten Optimismus entmystifizierten und die Realität der Risiken beim gegenwärtigen Stand der Technologie aufzeigten. Die Dokumente, die sie erarbeitet oder verbreitet haben, waren sehr nützlich und stellten ein wichtiges Gegengewicht zu den offiziellen Positionen dar. Zahlreiche Forscher haben sich darüberhinaus persönlich engagiert, indem sie die Konferenzen, die Debatten, die Interventionen verbreiteten.

Einige von ihnen entdeckten so eine öffentliche politische Tätigkeit. Dies ist der hauptsächliche und ungeheuer positive Aspekt der Bewegung gegen die Kernenergie unter den Wissenschaftlern. Man sollte jedoch nicht andere, eher widersprüchliche Aspekte verschleiern. Zunächst muß unterstrichen werden, was diese Bewegung alles der geduldigen, langwierigen und undankbaren Tätigkeit schuldet, die seit Jahren von verschiedenen ökologischen Gruppen betrieben wird, die von der gängigen extremen Linken oft ignoriert oder verachtet wurden. Trotz ihres gelegentlichen apolitischen Charakters, ihres häufigen Idealismus, haben diese Gruppen den Finger auf einen wichtigen Widerspruch des gegenwärtigen Kapitalismus gelegt. Ihre Aufrufe mußten indessen, wie im Fall der Kernenergie, von Wissenschaftlern aufgegriffen werden, um endlich eine bedeutende Reichweite zu erlangen. Das ist die Wirkung der Ideologie des Expertentums, eine der schädlichsten Formen der herrschenden Ideologie. Die Kritik am Kernenergie-Programm wurde schließlich von den Massenmedien an dem Tage wiedergegeben, an dem sie sich ein respektables Antlitz zulegen konnte, das der Wissenschaftler, und eine ehrbare Sprache, die der Technik. Wenn man den Regierungsexperten, den Partisanen der Kernkraft, in einer rein technologischen Debatte Gegenexperten als Widersacher entgegenstellt, läuft man dann nicht Gefahr, die Bewegung eher im Sande festfahren zu lassen, als ihr zu helfen? Ist es nicht ratsam, hinter den Gefahren der Kerntechnik ihre wirklichen politischen Aspekte ins Licht zu stellen: unbestimmter Entwicklungsweg für die Energie, Konzentration der ökonomischen Macht, Zentralisation der polizeilichen Kontrolle über die Verteiler-Netze? Muß man nicht vielmehr versuchen, den Protest der Wissenschaftler mit den Massenbewegungen zu verbinden, die sich entwickeln konnten (vor allem in der Bretagne und im Elsaß) ? Das ist, so scheint es, der Weg, den die am meisten radikalisierten Ausläufer der wissenschaftlichen Bewegung einzuschlagen versuchen. In jedem Fall läßt sich feststellen, daß der Kampf gegen die Kernenergie von wesentlicher Bedeutung für uns ist, weil er eine der ersten massenhaften Kritiken am kapitalistischen System auf der Ebene seiner technologischen und wissenschaftlichen Realisierungen, welche heute nicht mehr von den ökonomischen und politischen Grundlagen trennbar sind, darstellt. Man kann also vorhersehen, daß dieser Kampf die wissenschaftlichen Kreise, die ihn unterstützen, in eine scharfe Krise führen wird, aufgespalten in eine liberale, reformistische Linie, in der die Wissenschaftler im Gegen-Expertentum eine bedrohte ideologische

Position wiederfinden könnten, und eine radikale Linie, viel weniger komfortabel, die es erlaubt, ihr unentbehrliches technisches Wissen in den Dienst der Volksmassen zu stellen, die definitiv die bestimmende Kraft sind, hier und anderswo.

FRAGE: Bleiben wir noch bei dem Beispiel der Kernphysik bei niedrigen Energien. Es scheint uns, als bestünde ein Unterschied zwischen ihrer Kritik und der, die Du für den Bereich der Elementarteilchen beschrieben hast. Denn dort sind Forschung und Entwicklung untrennbar mit großen volkswirtschaftlichen Vorhaben verbunden (denk an Frankreichs Kernkraftwerk-Programm), und die Funktion der Naturwissenschaft als Trägerin bürgerlicher Ideologie scheint weniger wichtig zu sein, obwohl die 'soziale' Funktion der Wissenschaft verheerend sein kann. Was siehst Du als den Ausgangspunkt einer derartigen Kritik an?

J.-M. L.-L.: Natürlich, die relative Bedeutung der ideologischen Rolle und der ökonomischen Funktion variiert, gemäß der jeweils betrachteten wissenschaftlichen Disziplin. Deshalb ist es übrigens schwierig, wenn nicht unmöglich, die Rolle "der Wissenschaft" im kapitalistischen System zu analysieren, denn das Wort bezieht sich auf verschiedene Realitäten, die auch nicht autonom sind. Ich glaube jedoch nicht, daß das der Unterschied zwischen der Hochenergie-Physik (Physik der elementaren Teilchen und Wechselwirkungen) und der Niederenergie-Physik (üblicherweise Kernphysik genannt) so groß sein soll, wie er heute mehr oder weniger zweckmäßig charakterisiert wird. Zunächst wäre es interessant, im Detail die ökonomischen und politischen (nicht nur ideologischen) Aspekte der Hochenergie-Physik zu studieren: Die Kosten der Ausrüstung (Beschleuniger, Detektoren) ordnen sie in die Kategorie der sogenannten "unproduktiven" Investitionen ein, die einerseits zur Steuerung des Kapitals dienen können und andererseits erhebliche Einkünfte für einige Elektronik-Firmen zulassen, die den Markt beherrschen. Weiterhin erlaubt die notwendige internationale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet, die dem gigantischen Ausmaß der Anlagen und Bedienungsmannschaften geschuldet wird, unter dem Schirm von edlen wissenschaftlichen Motivationen die gleichzeitige Entwicklung von Komplizenschaft und Rivalität unter den National-Staaten; die Geschichte von CERN in Genf ist in dieser Hinsicht erbaulich. Schließlich ist die Kernphysik zum gegenwärtigen Zeitpunkt recht weit davon entfernt, als Disziplin der Grundlagenforschung die Rolle zu spielen, die die Laien ihr in naiver Weise bei der Entwicklung der Kern-Technologie zuschreiben.

Die praktische Verwendung der Kernenergie, egal ob sie zivil oder militärisch erfolgt, ist seit dem Ende des Zweiten Weltkrieges ihren ursprünglichen Initiatoren aus den Händen entglitten. Sie ist seit dreißig Jahren eher die Angelegenheit der Ingenieure als die der Forscher, die der Industrie und der Armee eher als die der Universität. Dies ist so richtig, daß die Wissenschaftler, die in Frankreich gegen das Kernenergieprogramm Stellung bezogen haben, mit vollem Recht aufgeführt haben, daß, obwohl sie Kernphysiker seien, ihnen ihre Grundkenntnisse keine praktische Kompetenz im Hinblick auf die wirklichen Umstände des Funktionierens der Kernenergie-Zentralen gäben. Allenfalls hat ihnen ihre Ausbildung gestattet, sich die elementaren Inhalte der technischen Unterlagen schneller anzueignen, und vor allen Dingen hat ihre soziale Position es ihnen gestattet, einen leichteren Zugang zu ihnen zu bekommen. Im übrigen sind es ja dieselben Gesetze der Physik, die in den Laboratorien der "reinen" Forschung und in den Zentralen oder den Bomben, in denen sie zur "Anwendung" kommen, gelten. Aber der Widerspruch ist nur scheinbar und abgeleitet aus einer idealistischen Vision von "der" Wissenschaft als einer globalen und homogenen. Um diese Vision aufrechtzuerhalten, muß man "die" Wissenschaft einzig auf den Inhalt des wissenschaftlichen Wissens beschränken und die vielfachen sozialen Determinierungen aus ihr tilgen. Wenn man dagegen diese in Rechnung stellt, erscheint die epistemologische Einheit der Theorie völlig sekundär gegenüber der gesellschaftlichen Verschiedenheit der Praxis-Arten. Es ist also nach meiner Meinung nicht möglich, e i n e allgemeine kritische Theorie d e r Wissenschaft im kapitalistischen System zu formulieren. Man kann dagegen sektorielle Analysen (je nach Disziplin) und partielle (ideologische, ökonomische etc.) Analysen machen, die ihre Einheit außerhalb "der" Wissenschaft im eigentlichen Sinne finden: Es kann zum Beispiel interessanter sein, eine Kritik der ideologischen Rolle der Hochenergie-Physik mit einem allmeinen Standpunkt über die ideologischen Funktionen der verschiedenen Produktionsapparate des Wissens (wie die Universität) zu verbinden, als mit einer Studie über die ökonomische Rolle der Niederenergie-Physik, die ihrerseits vielleicht eher mit der Analyse der politischen und ökonomischen Funktion der modernen Technologien verknüpft werden müßte. Mit anderen Worten, die radikale Kritik "der" Wissenschaft erfordert zunächst die Zustimmung zur Nicht-Existenz ihres Objektes ...

FRAGE: Gibt es eine Verbindung zwischen den gesellschaftlichen Fol-

gen der wissenschaftlichen Aktivität in den kapitalistischen Ländern und der Theorie der "wissenschaftlich-technischen Revolution", wie wir sie aus den sozialistischen Staaten kennen? Wir kennen die Position der KPF in diesem Punkt nicht ganz genau, aber offensichtlich vermeidest Du bis auf eine kleine Anmerkung, darüber zu schreiben. Welche Rolle spielt sie in der Organisierung der linken Wissenschaftler?

J.-M. L.-L.: Die ideologische Konjunktur in Frankreich ist so, daß es nicht immer notwendig ist, eine explizite Anspielung auf die KPF zu machen: Jede kritische Analyse der Wissenschaft im kapitalistischen System ist ipso facto ein frontaler Angriff auf die Linie der KPF. Nachdem sie den Ausdruck "wissenschaftlich-technische Revolution" bei einigen heterodoxen Theoretikern (z.B. bei R.Richta zum Zeitpunkt des Prager Frühlings) abgelehnt hatten, nahmen die Ideologen der KPF, ebenso wie die sowjetischen, ihn geschlossen in ihre Konzeption wieder auf. Von diesem Standpunkt haben die Kommunisten, die ich als "Revisionisten" bezeichnen würde (vor allem aus Bequemlichkeit und Konvention, denn ich halte den Respekt vor klassischen Texten nicht notwendigerweise für eine revolutionäre Tugend), das "Banner der Wissenschaft", wie sie selbst ohne Ironie sagen, aus den Händen einer Bourgeoisie übernommen, die anfängt, sich einige Fragen über den Ausgang ihres wissenschaftlichen und technischen "Fortschritts" zu stellen. Das Unglück ist, daß, indem dies geschieht, das Banner seine Farbe nicht geändert hat. Die KPF ergeht sich in dem abgedroschensten Szientismus, so wie er im letzten Jahrhundert auf vollen Touren lief. Das geht so weit, daß das Plakat der "Fête de l'Humanité" 1974 aus einer Skizze eines ADN-Moleküls bestand - in den Farben blau-weiß-rot der französischen Flagge! - und daß der Clou des Festes ein Palast der Wissenschaft und der Technik war ... Den Kommunisten geht es darum, die schlechten "Anwendungen" der Wissenschaft anzuklagen, ihre "Ablenkung", ja ihre "Bremsung" durch den Kapitalismus zu sehen. Sie halten sie für eine autonome und ideelle Entität, die, fortschrittlich in ihrem Wesen, von einem reaktionären Regime gefesselt wird, die der Sozialismus aber befreien wird, ohne daß ihre Natur, ihre Quellen, ihr Ablauf, ihre Stellung in der Gesellschaft auf ... revolutionäre Art umgewälzt werden müßten. Es würde aber überhaupt nichts nützen, sich einer theoretischen Kritik dieser zutiefst idealistischen Konzeption hinzugeben, wie gut begründet sie auch sein mag, wenn man nicht deren unmittelbare politische Funktion in der Strategie der KPF sähe.

Es ist so, daß die Revisionisten wirklich ihre Perspektiven auf dem Projekt eines praktisch bedingungslosen Klassenbündnisses gründen. Unter anderem geht es für sie darum, global alle Schichten der kleinen und mittleren Bourgeoisie, besonders die Intellektuellen, für die "gauche unie" ("vereinigte Linke") zu gewinnen, indem sie diese Schichten überzeugen, daß ihre Klasseninteressen völlig mit denen des Prolatariats übereinstimmen und sich in jedem Punkt denen der kapitalistischen "Monopole" entgegenstellen. Die Schmeichelei gegenüber den Wissenschaftlern, und zumal den am meisten mit der Staatsbourgeoisie verfilzten, ist also das Pendant in unseren Bereichen zu der Demagogie der Wahlen. Ebenso hat die KPF ihre Hand auf das Syndicat National des Chercheurs Scientifiques (Nationale Gewerkschaft der Wissenschaftler) gelegt. Von den Revisionisten wurde das Syndicat, das vor und während des Mai '68 eine wichtige kritische Rolle in unserem Milieu gespielt hatte, auf eine im wesentlichen defensive und korporatistische Linie zurückorientiert. Jeder anti-hierarchische Kampf, jede interne ideologische Infragestellung im wissenschaftlichen Milieu wurde aufgegeben. Es geschieht nicht selten in den Laboratorien, daß Forscher in höherer Stellung Techniker oder junge Forscher eben im Namen "der Wissenschaft" mit der Unterstützung der KPF oder der Gewerkschaften, die sie kontrolliert, unterdrücken. Dieselben Konzeptionen herrschen in der UDSSR und den sogenannten sozialistischen Ländern Europas vor. Die Wissenschaft und die Technik werden dort fetischisiert und die in Anspruch genommene "wissenschaftlich-technische Revolution" ist dann die einzige Revolution dort, von der man noch spricht. Diese Theorie ist tatsächlich die letzte Krönung der ökonomistischen Interpretation des Marxismus: Da ja der Widerspruch zwischen dem Stand der Produktivkräfte (im anhaltenden "Fortschritt") und den Produktionsverhältnissen der Motor der Geschichte ist, ist es nicht so, daß man, wenn man die Produktivkräfte entwickelt, den Widerspruch verschärft und also für den Sozialismus arbeitet ...? Selbstverständlich macht dieser (ebenso beschwörende wie nutzlose) Verweis auf die Wohltaten der Wissenschaft und der Technik nur den gegenwärtigen politischen und ideologischen Engpass der "sozialistischen" Länder deutlich. Statt daß die Massen mobilisiert werden, um den Sozialismus aufzubauen, baut man auf die Werkzeugmaschinen und die Informatik, um zumindest einen immer zweifelhafteren ökonomischen Fortschritt aufrechtzuerhalten.

FRAGE: Und die Theoretiker wie Althusser (wobei wir die Schwierigkeit in der Beurteilung seiner Arbeit zugestehen), welche Bedeutung haben sie? Das könnte für uns wichtig sein, denn in Deutschland gibt es viele Intellektuelle, die mit dem "Revisionismus" sympatisieren, und es fehlt ihnen offensichtlich eine eigenständige Theorie.

J.-M. L.-L.: Die Arbeiten Althussers und seiner Schule haben eine große Bedeutung gehabt. Kurz vor dem Mai '68, in einer Periode offensichtlicher ideologischer Flaute, haben sie für viele Intellektuelle, die auf der Suche nach einem kritischen, ein ganz klein wenig rigorosen Denken waren, einen Sammelpunkt gebildet. Was mich betrifft, so hat eine ganze Reihe Althusser'scher Texte eine große Bedeutung für die Entwicklung meiner Ideen über die Geschichte und die Philosophie der Wissenschaft gehabt (ich komme darauf gleich zurück). Man muß aber mittlerweile sagen, daß diese fruchtbaren Aspekte meiner Ansicht nach sekundär sind gegenüber den schweren und einfachen Kritiken, die seit mehreren Jahren regelmäßig von den radikalsten Strömungen der extremen Linken in Frankreich (und ich spreche hier nicht von den trotzkistischen oder den verknöcherten "marxistisch-leninistischen" Grüppchen) an den Althusserismus gerichtet werden. Die aufrechterhaltene und in Anspruch genommene Zugehörigkeit zur KPF, die früher widersprüchlich zur scheinbaren Festigkeit seines theoretischen Vorgehens erscheinen konnte, hat sich schließlich als das wesentliche Element seiner Position gezeigt. Der "Theorizismus" Althussers, auf den seine Kritiken und Selbstkritiken viel halten, ist nicht ein Epiphänomen, sondern der Ausdruck seiner Weigerung gegenüber neuen politischen Praktiken. Als Absicherung der KPF nach links im Verhältnis zum intellektuellen Milieu, sollte der Althusserismus dazu dienen, die politischen und ideologischen Herausforderungen , an denen er teilzunehmen vorgab , auf das geschlossene Feld akademischer Debatten zu begrenzen . Die Althusser'schen Themen haben mangels einer wirksamen Praxis weder in den Kämpfen an der Universität in den 70er Jahren, zumal in den wissenschaftlichen Bereichen, eine Rolle gespielt, noch in den jüngsten Bewegungen, die am wichtigsten für die Herausbildung eines neuen revolutionären Denkens sind (die Revolte der Frauen, die Kämpfe der immigrierten Arbeiter, die der Gefangenen, die Infragestellung des zentralisierten Nationalstaates durch die regionalen Kämpfe). Unter der Decke einer linken Phraseologie und einer scheinbar analytischen Strenge gestattet es diese Strömung letztlich, die Zuspitzung der Widersprüche abzuwiegeln und den Einsatz der Kämpfe bei den

Intellektuellen abzuschwächen : Wenn die Theorie in sich selbst ein Gebiet des Klassenkampfes ist, können die Intellektuellen zur Revolution beitragen, ohne ihr warmes Büro zu verlassen, ohne sich praktisch mit den Auswirkungen dieses Klassenkampfes zu konfrontieren, geschähe das auch nur in ihren Audi-Max und Laboratorien. Ich würde also aus meiner Sicht sagen, daß der Althusserismus '68 seinen Höhepunkt erlebt hat, nachdem er objektiv eine wichtige Rolle in den Debatten der Periode gespielt hatte, die dann endete. Aber die Bewegung selbst, zu deren Vorbereitung er (sehr partiell) beigetragen hatte, brachte seine Grenzen zum Vorschein und machte ihn überholt. Ohne Zweifel brauchte es noch einige Jahre, bis alle Illusionen sich zerstreuten, aber meines Erachtens ist die Angelegenheit nunmehr geklärt; eine genaue und unnachsichtige Bilanz wurde von J.Rancière in "Wider den akademischen Marxismus" (Berlin, 1975, IMD 54) und "La leçon d'Althusser"(Paris 1974) aufgestellt. Vielleicht sollte ich noch auf der Tatsache bestehen, daß die Kritik und die Zurückweisung des Althusserismus als einer allgemeinen politischen Erscheinung nicht das Ergebnis von theoretischen Debatten über Ideen war, sondern das von neuen politischen Bewegungen, die ihn in der Praxis ablehnten. Und schließlich muß ich präzisieren, daß diese globale Kritik, was mich betrifft, nicht das Interesse an zahlreichen speziellen Analysen und gewissen theoretischen Konzepten, die von Althusser vorgeschlagen wurden, schmälert - besonders was die Geschichte und Philosophie der Wissenschaften betrifft.

FRAGE: Bist Du damit einverstanden, Deinen Ansatz der Kritik der Naturwissenschaften als sehr "praktisch" oder sogar "pragmatisch" in einem guten Sinn zu bezeichnen? Gibt es Berührungspunkte mit anderen wohl mehr theoretischen Autoren wie Gaston Bachelard?
J.-M. L.-L.: Zunächst glaube ich nicht, über e i n e n kritischen Diskurs der Wissenschaft zu verfügen. Vielmehr bin ich in der Lage, verschiedene Diskurs-Elemente zu formulieren. Das kommt nicht nur von subjektiven oder persönlichen Grenzen her, sondern tiefer von der Vorstellung, die schon weiter oben erklärt ist, daß ein solcher globaler Diskurs zum gegenwärtigen Zeitpunkt unmöglich ist. Von diesem Standpunkt aus würde ich sicherlich den Vorrang der Praxis für mein Vorgehen in Anspruch nehmen. Ich ziehe es vor, von verschiedenen sozialen Praktiken auszugehen, die die Wissenschaft konstituieren oder sich in ihr verschränken, um dahinein die vielfachen Wurzeln der Diskurse und praktischen Kritiken, die mich interessieren,

zu tauchen. Darüberhinaus entspricht der Vielfalt der Quellen die der Ziele; eine politische und ideologische Analyse der gegenwärtigen Physik hat im allgemeinen nicht dieselben Leser, wie eine epistemologische Diskussion der Quantenmechanik. Das ist kein abstraktes oder an der Wirksamkeit zweifelndes Bedenken, sondern die Unfähigkeit, dort, wo ich gerade bin, zu schreiben (oder zu sprechen), ohne diejenigen zu berücksichtigen (oder das zumindest zu versuchen), ohne die ich mich wende, die also auch die Vielfalt des Diskurses konditioniert. Andererseits rührt jener "pragmatische" Akzent, den Ihr bei mir zu finden scheint, vielleicht auch her von einem absichtlichen Bemühen, mit einem gewissen Theorizismus zu brechen, einer Tendenz zur Abstraktion, die mir heute die Hauptgefahr der politischen und ideologischen Analysen zu sein scheint. Für mich ist dies auch ein Bemühen um Entgiftung: Was würde es mir nützen, an der Entwicklung einer Kritik der Wissenschaft teilzunehmen, wenn ich dabei dasselbe Verhalten (ich wollte sagen: dieselben Fehler) reproduzieren würde, das mich in diese Wissenschaft geschoben hat - und das zu schwach war, mich dort versacken zu lassen? Ich habe also keine andere Absicht, als zu versuchen, an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Augenblicken in Punkten zu intervenieren, von denen ich hoffe, was vielleicht naiv ist, daß sie gleichzeitig mich interessieren und einige Bedeutung haben; abwechselnd politische, ideologische, epistemologische, pädagogische Probleme etc. Ich wünsche, daß diese vielfachen Interventionen sich schließlich verbinden, ich kann mir aber nicht vorstellen, noch weniger wünschen, daß sie ein zusammenhängendes und geschlossenes Ganzes bilden.

FRAGE: Im Text "Die Ideologie in/der Physik" sagst Du, daß eine Kritik, die sich auf die Erscheinungsformen der wissenschaftlichen Entdeckungen konzentriert, Dir nicht wesentlich erscheint und daß man einige Anstrengungen, sie zu errichten, als gescheitert betrachten könnte. Man könnte dem den Ansatz von Alfred Sohn-Rethel entgegenhalten, der in England und Deutschland recht bekannt ist, und der u.a. sagt, daß die Errichtung der klassenlosen Gesellschaft nicht gelingen wird, wenn man nicht die historische und materialistische Erklärung für die unhistorische Begriffsform der mathematischen Naturwissenschaften wird angeben können (vgl.: "Geistige und körperliche Arbeit", Ffm 1972 und: "Materialistische Erkenntniskritik und Vergesellschaftung der Arbeit", Berlin 1971, IMD 19). Er unterstreicht die Bedeutung der Arbeitsteilung für die Entwicklung der

Wissenschaften, auch der Physik. Wenn Du etwas davon kennst, was hältst Du von seinen Ideen?
J.-M. L.-L.: Ich kenne leider das Programm von A. Sohn-Rethel nicht und kann also in dieser Hinsicht überhaupt keinen Kommentar abgeben. Ich kann an dieser Stelle sagen, daß eine epistemologische Kritik der Wissenschaft (oder vielmehr der Wissenschaften), eine mehr interne, auch wenn ich sie für sekundär halte, mir deshalb nicht vernachlässigenswert scheint. Ich glaube nur, daß eine solche Kritik nicht wesentlich ist vom Standpunkt der Entwicklung der Massenbewegungen über die Probleme, die die wissenschaftliche und technische Entwicklung stellt (wie die der Kernenergie). Aber auch hier hängt alles davon ab, wo man spricht (und handelt). Zum Beispiel sieht man, daß sich heute in Frankreich innerhalb der allgemeinen Infragestellung der Schulinstitution eine spezifischere Kritik der neuen, selektiven und repressiven Funktion entwickelt, die die sogenannte "moderne" Mathematik spielt. Es ist schon klar, daß die Vertiefung dieser Kritik ein besseres Verständnis der historischen und sozialen Determinanten der Mathematik erfordert. Obwohl sie einen Teil ihrer Bedeutung verloren hat, rechtfertigt darüberhinaus die Ausbeutung der modernen physikalischen Theorien (Relativität, Quantenmechanik) durch das idealistische Denken in weitem Maße eine Infragestellung der in diesem Bereich gängigen Epistemologie. Ich arbeite übrigens im Augenblick über diese Fragen. Das Werk von Gaston Bachelard ist sicherlich in dieser Hinsicht wichtig, ebenso wie einige von Althusser vorgeschlagenen Konzepte (epistemologischer Einschnitt und Verarbeitung z.B.). Ich möchte es indessen gleichzeitig erreichen, die epistemologische Kritik auf eine klare materialistische Basis zu gründen (und ich bin einverstanden, daß man die Bedeutung der Arbeitsteilung hierbei nur unterstreichen kann, inclusive der in der wissenschaftlichen Praxis) und ihr klare politische und ideologische Einsätze zuzuweisen, auch wenn sie begrenzt sind (zum Beispiel seitens der pädagogischen Praktiken, ob es sich um den Unterricht oder die wissenschaftliche Vulgarisierung handelt).

FRAGE: Der letzte Abschnitt des Textes erscheint uns ebenso interessant wie unvollendet. An welche vergangenen oder zukünftigen Beispiele denkst Du, wenn die radikalisierten Physiker ihre Laboratorien verlassen, um sich mit den Massen zu verbinden (noch in der kapitalistischen Gesellschaft)?
Siehst Du wenigstens schon Anfänge einer Formulierung einer alter-

nativen Wissenschaft, "Wissenschaft für das Volk", in den westlichen Ländern?

J.-M. L.-L.: Ich muß schon den einigermaßen utopischen und frühreifen Charakter meiner Überlegungen über die Verbindung zwischen den Massen und den radikalisierten Wissenschaftlern zugeben und die Entstehung einer "Wissenschaft für (und durch, darauf bestehe ich) das Volk". Auch ist dieser Artikel schon vor zwei Jahren geschrieben worden, und die politische Konjunktur in Frankreich hat genau die Entstehung und Entwicklung solcher revolutionären Praxis nicht zugelassen. Im Gegenteil, der Giscardismus hat einen Teil Frankreichs, besonders die sozialen Schichten der mittleren und kleinen Bourgeoisie, zu denen die Intellektuellen gehören, auf einen selektiven Liberalismus (vergleichbar der 'repressiven Toleranz' Marcuses) verpflichtet, der eine Reihe von Ideen und Verhaltensweisen des Bruchs unmittelbar im Nach-Mai '68 in die Latenz zurückkehren ließ. Dennoch kann man sagen, daß die Bewegung gegen die Kernenergie, die ich weiter oben zitierte, dieses Problem der Verbindung zwischen den eigentlichen Kämpfen der militanten Wissenschaftler und den Kämpfen der Massen begonnen hat, klar und konkret zu stellen (aber weit davon entfernt ist, es gelöst zu haben). Was die Entwicklung wissenschaftlicher Praktiken neuen Typs betrifft, so könnte man einen Ansatz in der Bewegung für die Freiheit der Abtreibung und Empfängnisverhütung finden. Weil sich diese Bewegung auf das Bündnis von sich auflehnenden Frauen und radikalisierten Medizinern stützte, konnte sie bisweilen die Ideologie des Expertentums und der wissenschaftlichen Kompetenz infragestellen, das medizinische Gebaren entprofessionalisieren und die Trennung zwischen den technischen (medizinischen) Problemen und den politischen (sozialen, familiären, persönlichen) aufheben.

FRAGE: Und wie soll man die Situation in China beurteilen, das Du im Zusammenhang mit Festkörperphysik erwähnst (neben den Bemerkungen über die Hochenergiephysik)? Wie steht es um Chinas Programm der wissenschaftlichen Entwicklung gekoppelt an die der Produktion?

J.-M. L.-L.: Ich werde mich wohl hüten, eine solche Frage zu entscheiden, auf die nach meiner Ansicht noch niemand antworten k a n n. In einer sehr allgemeinen Art werde ich mich damit zufriedengeben, meine Überzeugung zu bekräftigen (die auf meiner Lektüre und Diskussionen mit mehreren Freunden basiert, die aus China zurückgekehrt sind, einige nach einem langen Aufenthalt), daß das

Problem der Aneignung und der Transformation der Wissenschaft durch die Massen eins der wichtigen politischen Probleme des gegenwärtigen China ist und daß es als solches erkannt und angegangen wird. Ich glaube, daß es äußerst schwierig zu lösen ist und daß es auf der Ebene der Grundlagen- und der "Spitzen"- Wissenschaften (Kernphysik, Biologie) am längsten dauern wird, eine Lösung zu finden; übrigens liegt dort nicht das schärfste Problem für China. Wenn es das große Verdienst des revolutionären China ist, politische und ideologische Probleme klar aufzustellen, die gleichzeitig neu und universell sind, liefern uns auf jeden Fall die Lösungen, die es für sie beibringen wird (wenn es sie löst, worüber sich niemand, in jedem Fall nicht die Chinesen, im voraus sicher ist) nur sehr vage Anhaltspunkte. Auch wir, in den "fortgeschrittenen" (?) kapitalistischen Ländern, sollten nur auf unsere eigenen Kräfte vertrauen...

Quellen:

2) Scientia, Ende 1972
3) Les Temps Modernes, No. 337-338 (August/September 1974)
4) ebenda, No. 288 (Juli 1970)
5) L' Idiot International, No.8-9 (Juli/August 1970)
6) geschrieben Juni 1972
7) geschrieben Dezember 1972
1) unveröffentlichtes Manuskript
8) für das Merve-Kollektiv geschrieben im August 1975

UB LINZ
+KF50982404

AUTONOMIE

NR. 1
10/75

Materialien gegen die Fabrikgesellschaft

Kritik der Marxorthodoxie
Taylor in Rußland
Facing reality: Für eine Politik in erster Person

Reisenotizen aus Portugal und Afrika
Rezension: Mario Tronti – Arbeiter und Kapital

Die „Autonomie" entstand aus einem Kreis, der vorher bei der Zeitschrift „Wir wollen alles" mitwirkte. Einzelheft DM 6.00 Abonnement 5 Hefte DM 30.00
Zu beziehen über: Trikont-Verlag, 8 München 80, Josephsburgstr. 16

Texte zur Situation der Linken

focus verlag

Focus-Verlag GmbH
Verlag für Sozialwissenschaften
6300 Gießen · Wilhelmstraße 12
Telefon (06 41) 34760

Argumentationen

Band 3

Sebastian Franck (Henry Jacoby)

ZUR KRITIK DER POLITISCHEN MORAL

Ein Beitrag zur Konzeption einer neuen sozialistischen Bewegung

Kritik des politischen Verhaltens

1972; Br.; 104 Seiten, DM 4,- ISBN 3-920352-52-1

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung
Kritik des Marxismus oder marxistische Kritik?
Ideologie und Verhalten
Gestaltung des Verhaltens durch die bürgerliche Gesellschaft
Die Entwertung des Menschen
Das Bild des Sozialismus
Der revolutionäre Mensch und die revolutionäre Organisation
Konzeption einer revolutionären Moral
Gestaltwandel der Politik

Der Bourgeoisie den friedlichen Charakter einer kommunistischen Partei aufzuschwätzen, sie gar zu einem Bündnis oder dergleichen zu überreden, um sie dann zu übertölpeln, geht nicht. Was dabei geschieht, ist einzig und allein, daß diese Partei im Bestreben, das wirklich zu scheinen, was sie vortäuschen will, das wird, was sie scheinen will. (Textauszug)

Band 5

Götz Eisenberg/Wolfgang Thiel
FLUCHTVERSUCHE
Über Genesis, Verlauf und schlechte Aufhebung der antiautoritären Bewegung
2. durchgesehene und verbesserte Auflage
1974; Br; ca. 176 Seiten; ca. DM 9,–
ISBN 3-920352-54-8

Die ‚Fluchtversuche' reflektieren den Verfall der antiautoritären Studentenbewegung als eine Form kleinbürgerlichen Heimwehs nach der ideologischen Geborgenheit im Haushalt von Vater Marx und Mutter Partei.

Band 7

Henry Jacoby
BEITRÄGE ZUR SOZIOLOGIE DER SOZIALISTISCHEN IDEE

1973; 142 Seiten, DM 7,00 ISBN 3-920352-56-4

Persönliche Freiheit und gesellschaftliches Interesse müssen nicht miteinander im Widerspruch stehen, können aber als Widerspruch in jeder Person erscheinen. Harmonisierung von persönlicher Freiheit und gesellschaftlichen Anforderungen wie sie in einer sozialistischen Kulturauffassung angestrebt wird, verlangt eine ganz andere Betonung des Verhaltens. Ihr kann nicht genüge getan werden durch organisatorische Zugehörigkeit und Propaganda für ein bestimmtes Ziel. Sie bedarf der Ausrichtung und Stellungnahme im Alltag. Die sozialistische Idee als Feierabendbekenntnis zu einem Erlösungsideal sollte der Vergangenheit angehören. Sie hatte die Spaltung zwischen politischem und privatem Mensch nicht aufgehoben; so konnte sie nicht wirklich ‚umwälzende Praxis' werden. Sozialistisches Denken strebt danach, daß privates Verhalten sozialistisch wird.

Band 8

Heinrich Brinkmann
SINNLICHKEIT UND ABSTRAKTION
Prolegomena zu einer materialistischen Empirie
Eine Diskussion zwischen Peter Brückner, Hans-Jürgen Krahl u.a.
Mit einem Nachwort von Manfred Lauermann
1973; Br; IV, 252 Seiten; DM 12,–
ISBN 3-920352-57-2

In diesem Buch wird versucht, ausgehend vom Krahl'schen Denken, das sich von Stalinismus und Sozialdemokratie gleichermaßen abzusetzen suchte, verdrängte Themen aus der Zeit der antiautoritären Revolte weiterzudiskutieren, um damit der wissenschaftstheoretischen Problematik neue Impulse zu geben.

Band 19

Götz Eisenberg
MARXISMUS UND ARBEITERBEWEGUNG
Versuch über das Verhältnis von revolutionärer Theorie und Erfahrung
1974; Br; VIII, 168 Seiten, DM 9,–
ISBN 3-920352-48-3

Diese Arbeit stellt die Frage, ob nicht die besonders für die deutsche Arbeiterbewegung charakteristische Trennung von Theorie und realer Klassenbewegung bei Marx selbst bereits angelegt ist.

Bezug: Profil-Buchvertrieb GmbH
D-63 Gießen Postfach 2969

links

Sozialistische Zeitung

bringt monatlich auf etwa 24 Seiten Aktionsmodelle, Beiträge zur sozialistischen Theorie und Strategie, Berichte aus der Linken international. „links" ist illusionslos, undogmatisch — eine Zeitung für Theorie der Praxis und für Praxis der Theorie.

Einzelpreis DM 1.50.
Bezugspreis, jährlich, DM 18.— + DM 3.— Versandkosten

express

Zeitung für sozialistische Betriebs- und Gewerkschaftsarbeit

Sprachrohr der Kollegen und Genossen, die sozialistische Betriebs- und Gewerkschaftsarbeit machen. Informationen über die Auseinandersetzung zwischen Kapital und Arbeit. Beiträge, die man nicht in den Gewerkschaftszeitungen findet.

Einzelpreis DM 1.—
Bezugspreis, jährlich, DM 14.— + 3.— Versandkosten

Probeexemplare anfordern bzw. Abonnementsbestellung bei: Verlag 2000 GmbH, 605 Offenbach 4, Postfach 591

Johannes Kepler Universität Linz Zentralbibliothek für Philosophie und Wissenschaftstheorie

Der MERVE-VERLAG Berlin ist ein sozialistisches Kollektiv, das die Reihe INTERNATIONALE MARXISTISCHE DISKUSSION herausgibt.

Kalkulation, Rechnungsführung, Druck, Vertrieb usw. machen wir gemeinsam, d.h. im arbeitsteiligen Zusammenhang mit den Arbeiten, die aus der Herausgabe der Texte entstehen. Selbstagitation und Erarbeitung der Grundlagen der Marx'schen Theorie sind bei uns verbindlicher Bestandteil der Kollektivarbeit.

In der Reihe INTERNATIONALE MARXISTISCHE DISKUSSION verlegen wir regelmäßig (15-20 Hefte im Jahr) Arbeiten zu Problemen marxistischer Theorie und nicht-revisionistischer Praxis. Diese Arbeiten sollen zur Klärung des Revisionismusbegriffs beitragen, und damit Theorie- und Strategiebildung fördern, deren jede revolutionäre Praxis bedarf. In diesem Umkreis stehen die Arbeiten zur Imperialismus-, Klassen-, Staats- und Parteitheorie. Dabei werden wir sowohl die methodologische Problematik solcher Theorien als auch ihren Niederschlag in Kampfstrategien revolutionärer Gruppen berücksichtigen.

Der MERVE-VERLAG ist kein Profitunternehmen.